CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

COMUNE DI MIGNANEGO

PARCO EOLICO MONTE POGGIO



STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

PROPONENTE

SEVA S.r.l. Società Benefit

Rue des Forges 5, 11013 Courmayeur (AO) - P.I. 00196480073

Sedi operative:

Corso Sempione 33, 20145 Milano – Tel. 02-34938076

Via San Lorenzo 21, 16123 Genova – Tel. 010-2518834

Data	*Rev.*	*Descrizione*	Elaborato	Approvato
Marzo 2023	0	Prima emiss.	Ing. A. Corona	Ing. A. Corona
		Consulenza	Dott.sa Marzia Riminucci Dott.sa Barbara Pettinari	

Sommario

1. INTRODUZIONE E SINTESI 1
1.1 INQUADRAMENTO ITER E PARERI RICEVUTI 2
1.2 PREMESSA 3
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 7
2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO SULLA PIANIFICAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO 7
2.2 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA COMUNITARIA – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO 8
2.2.1 ZSC-ZPS IT1180026 Capanne di Marcarolo ZSC - ZPS IT1331501 Praglia - Pracaban - M.Leco - P.Martin 8
2.3 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA NAZIONALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO 12
2.3.1 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) - 2019 13
2.4 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA REGIONALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO 17
2.4.1 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) 17
2.4.2 Piano Territoriale Regionale (PTR) 21
2.4.3 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 23
2.5 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA PROVINCIALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO 29
2.5.1 Pianificazione Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento 29
2.6 PIANIFICAZIONE DI BACINO – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO 39
2.6.1 Il Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po 39
2.6.2 Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico – Torrente Polcevera 41
2.7 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA COMUNALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO 45
2.7.1 P.R.G. Mignanego 45
2.7.2 Piano Urbanistico Intercomunale della Val Polcevera (PUC INT) 47
2.7.3 P.R.G. Busalla 49
2.8 VINCOLI E INDICAZIONI AMBIENTALI 52
2.8.1 Vincolo paesaggistico 52
2.8.2 Vincolo idrogeologico 58
2.8.3 Piano di Tutela delle Acque 2016-2021 60
2.8.4 Biogeografia e Bioclima 61
2.8.5 Habitat Rete Natura 2000 62
2.8.6 Rete Ecologica 63
2.8.7 Libioss 64
2.8.8 Tipi forestali della Regione Liguria sc 1:25.000 ed 2013 67
2.8.9 Carta Uso del Suolo – sc 1:10.000 ed 2019 68
2.8.10 Carta Uso del Suolo – sc 1:25.000 70

2.8.11 Carta Uso e Copertura del Suolo – ac 1:100.000 (COR.IN.E) 71
2.8.12 Carta delle Criticità ad uso della Protezione Civile – sc 1:25.000 72
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 73
3.1 AEROGENERATORE 73
3.1.1 Sistema di controllo 77
3.1.2 Sistema elettrico 78
3.2 OPERE CIVILI 79
3.3 FONDAZIONI 79
3.4 PIAZZOLE DI MONTAGGIO 82
3.5 ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ 83
3.5.1 Vie di accesso e tracciati (extra parco) 86
3.5.2 Viabilità di servizio (intra parco) 88
3.6 PROTEZIONE METANODOTTO SNAM 91
3.7 CAVIDOTTO E CONNESSIONE ALLA RETE 93
3.8 CABINA DI SEZIONAMENTO 95
3.9 CAVIDOTTO ESTERNO 96
4. CABINA DI CONSEGNA MT 98
5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 100
4.1 INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE 101
4.1.2 Identificazione dei fattori di impatto 101
4.1.3 Identificazione delle componenti ambientali 101
4.2 ATMOSFERA 102
4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO 103
4.4 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE 105
4.5 RUMORE 105
4.6 FAUNA 106
4.6.1 Fauna terrestre 107
4.6.2 Avifauna 110
4.6.3 Chirotterofauna 111
4.7 HABITAT, VEGETAZIONE E FLORA 113
4.7.1 Aspetti floristici 116
4.8 PAESAGGIO 117
4.8.1 Definizione del bacino visivo 118
6. ANALISI DEGLI IMPATTI PREVISTI 120
5.1 OPZIONE ZERO 120
5.1.1 Comunità ed economia locale 121
5.2 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE 123
5.3 ALTERNATIVE DIMENSIONALI 124
5.4 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE 126
5.5 ALTERNATIVA 1 – ALTERNATIVA DI PROGETTO 129

5.2.1 Suolo e sottosuolo 130
5.2.2 Amianto 133
5.2.3 Acque superficiali e sotterranee 133
5.2.4 Vegetazione, flora e habitat 134
5.2.5 Fauna terrestre 135
5.2.6 Avifauna e chirotterofauna 137
5.2.7 Campi elettromagnetici 142
5.2.8 Rumore 148
5.2.9 Qualità dell'aria 150
5.2.9 Rifiuti 152
5.2.10 Paesaggio 154
7. INTERVENTI DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO 160
6.1 RIPRISTINI VEGETAZIONALI 160
6.2 MISURE DI MINIMIZZAZIONE DEI DISTURBI SULLA FAUNA E SULL'AVIFAUNA 161
6.3 RIFIUTI 163
6.4 MISURE DI COMPENSAZIONE 163
8. SINTESI DELLE ANALISI EFFETTUATE 164
8.1 OPZIONE ZERO – MATRICE COASSIALE 165
7.1.1 Opzione zero: Tabella della significatività – Attribuzione dei punteggi 166
8.2 OPZIONE UNO – MATRICE COASSIALE 167
7.2.1 Opzione uno: Tabella della significatività – Attribuzione dei punteggi 168
7.2.2 Comparazione alternative e conclusioni 169
9. CONCLUSIONI 170
ALLEGATO I 171
ALLEGATO II 172
ALLEGATO III 173
ALLEGATO IV 174

1. INTRODUZIONE E SINTESI

La società SEVA Srl SB con il presente Studio Preliminare Ambientale, redatto in conformità alle indicazioni contenute nell'allegato IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006, intende fornire tutti gli elementi progettuali e ambientali atti a valutare l'assenza di impatti negativi e significativi sull'ambiente connessi alla realizzazione di un parco eolico onshore sulla cresta che congiunge il passo della Bocchetta (777 m s.l.m.) al Monte Calvo (826 m s.l.m.), passando per il Monte Poggio (848 m s.l.m.). L'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa per circa 1.2 km, ricadente sotto il comune di Mignanego, in Città Metropolitana di Genova.

Il progetto prevede l'installazione di 5 aerogeneratori ad asse orizzontale del tipo VESTAS V112[1] della potenza elettrica nominale di 3220 kW cadauno, per una potenza elettrica nominale complessiva pari a 16.1 MW. Le turbine previste hanno un'altezza al mozzo pari a 94.0 metri e un diametro del rotore pari a 112 metri; il progetto si completa con le relative opere di connessione alla rete (linea MT interrata e stazione di trasformazione) e infrastrutture indispensabili alla costruzione e al funzionamento dell'impianto.

Di seguito in Tabella 1.1 si riportano le coordinate planimetriche Gauss-Boaga e geografiche WGS84 delle suddette turbine.

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE		COORDINATE PLANIMETRICHE		QUOTA
	LATITUDINE	LONGITUDINE	E	N	[m s.l.m.]
1	44.550649°	8.891965°	1491446 m	4933059 m	811
2	44.554118°	8.895646°	1491738 m	4933444 m	795
3	44.555809°	8.894856°	1491676 m	4933631 m	840
4	44.557950°	8.896024°	1491769 m	4933870 m	841
5	44.560532°	8.895735°	1491746 m	4934156 m	826

Tabella 1.1 – Quote, coordinate planimetriche (Gauss-Boaga - Fuso Ovest) e geografiche (WGS84) degli aerogeneratori in progetto.

L'impianto in progetto, grazie alle particolari condizioni di vento dell'area prescelta, sarà in grado di garantire una produzione energetica pulita, sicura e abbondante e contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati non solo a livello nazionale ma anche a livello comunitario. Gli studi anemologici condotti tramite misure in sito di durata pluriennale, hanno potuto dimostrare una producibilità netta dell'impianto di circa 34.000 MWh all'anno, pari al fabbisogno di circa 13.600 famiglie (considerando un consumo medio annuo di 2.500 kWh per famiglia).

[1] In sede di Progettazione Definitiva sono state individuate le turbine con le caratteristiche di seguito descritte, modello VESTAS V112. Come da prassi la scelta non è da considerarsi vincolante, né per tipologia di aerogeneratore né per marca dello stesso. La scelta definitiva del generatore eolico sarà fatta solamente in sede di progetto esecutivo.

1.1 INQUADRAMENTO ITER E PARERI RICEVUTI

In data 09/05/2012 la società SEVA srl SB ha presentato alla Provincia di Alessandria un'istanza per l'Autorizzazione Unica alla realizzazione ed esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (eolico) denominato "Monte Poggio" in comune di Fraconalto, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs.387/2003 (cfr. "Progetto 2012").

L'iter di approvazione del Progetto 2012 è allo stato attuale concluso, avendo SEVA ritirato l'istanza in Provincia di Alessandria nel mese di febbraio 2023, al fine di definire in maniera univoca l'eventuale complementarietà o alterità del progetto ligure, qui presentato, rispetto al progetto piemontese

L'opera proposta nel 2012 prevedeva la realizzazione l'installazione di 7 aerogeneratori, in comune di Fraconalto (AL), con un'altezza al mozzo pari a 85.0 metri e un diametro del rotore pari a 92 metri. Il progetto si completava con le relative opere di connessione alla rete, previste sul medesimo tracciato del presente intervento ricadente in Regione Liguria (cfr. "Progetto 2023").

In Figura 1.1 si riporta una visione comparativa del lay-out di Progetto 2012 con quanto attualmente proposto in Regione Liguria mediante la presente Istanza Assoggettabilità a VIA, propedeutica all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica.

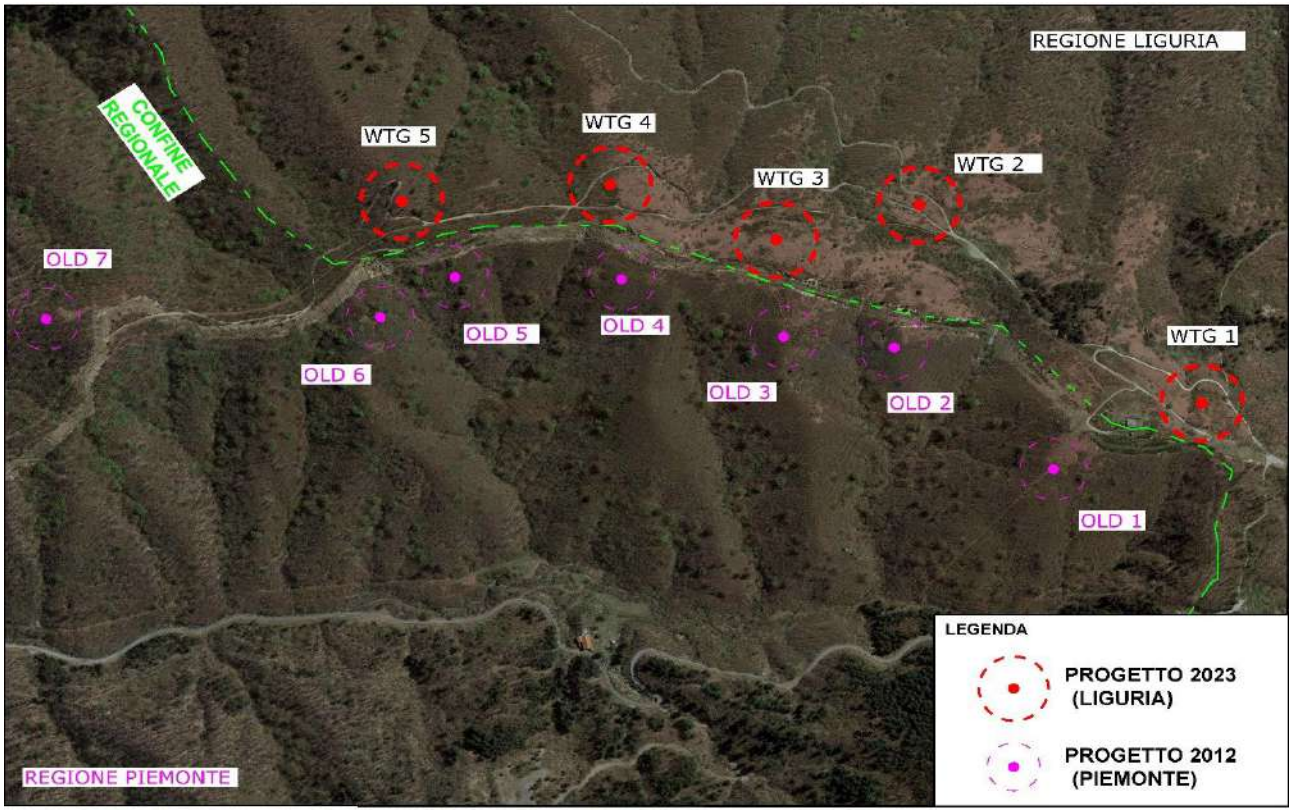


Figura 1.1 – Visione comparativa dei lay-out 2012 (Regione Piemonte-progetto ritirato) ed attuale (Regione Liguria).

Il presente progetto, da ritenersi alternativo alla configurazione di impianto posizionata in Regione Piemonte, risulta migliorativo, in quanto riduce il numero di aerogeneratori, ottimizzando la produzione energetica, come richiesto dalle Linee Guida di Regione Liguria per impianti a fonte rinnovabile.

Si rimanda alla "Sintesi non tecnica" ed al Paragrafo 5.4 della presente relazione per una descrizione dettagliata delle motivazioni che hanno portato alla definizione del presente lay-out e i relativi vantaggi sul comparto ambientale/paesaggistico.

1.2 PREMESSA

Il lay-out dell'impianto scaturisce da uno studio approfondito che, oltre a tener conto di tutti i fattori ambientali, analizza direzione e velocità dei venti, l'orografia dei luoghi, l'accessibilità al sito, la vegetazione, gli ostacoli presenti e tutti questi aspetti sono stati messi in relazione al tipo di aerogeneratore scelto. Come verrà dimostrato nel presente elaborato, il sito di localizzazione del parco eolico in progetto presenta caratteristiche di idoneità uniche sia dal punto di vista della ventosità sia dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

In particolare, le principali caratteristiche del presente progetto sono:

I. **Inserimento del parco eolico in un contesto già infrastrutturato**.

Il crinale oggetto di intervento è già stato interessato, in passato, da importanti lavori infrastrutturali:

a. Posa dell'oleodotto continentale Genova-Cremona;
b. Posa dell'oleodotto Genova-Lacchiarella;
c. Posa di n. 2 derivazioni metanodotto per Busalla;
d. Posa del gasdotto Pietralavezzara-Gavi DN 600 realizzata da SNAM Rete Gas.

La realizzazione di questi interventi ha determinato la creazione di un'estesa rete di piste di servizio localizzata lungo il versante ligure del crinale, parzialmente dotate di sottofondo stabilizzato e di larghezza variabile (cfr. Figura 1.2).



Figura 1.2 – Pista esistente che verrà sfruttata per il trasporto degli aerogeneratori.

Il mantenimento nel tempo delle piste è necessario a garanzia della corretta manutenzione e gestione del trasporto del gas, pertanto sono costantemente oggetto di manutenzione nel tempo da parte dei gestori delle condotte sopra elencate. Il progetto del parco eolico intende usufruire di queste piste esistenti per il trasporto degli aerogeneratori senza pertanto richiedere sostanziali modifiche alla viabilità.

II. Ventosità del sito particolarmente significativa.

La produzione specifica del parco in progetto giustifica economicamente l'intervento: come è stato dettagliatamente descritto nella Relazione di Producibilità allegata al presente progetto, gli studi anemologici condotti hanno potuto dimostrare una producibilità netta dell'impianto di circa 34.000 MWh all'anno, pari al fabbisogno di circa 13.600 famiglie (considerando un consumo medio annuo di 2.500 kWh per famiglia). Situazioni di ventosità così favorevole sono da ritenersi particolarmente rare in Regione Liguria e, pertanto, richiedono una attenta valutazione da parte degli Enti coinvolti.

III. Limitata interazione con l'avifauna migratoria e stanziale.

L'interazione con l'avifauna è uno dei temi più controversi per parchi eolici: è un aspetto che va valutato attentamente e che non può prescindere da un'analisi puntuale del territorio e delle specie presenti, sia quelle stanziali che quelle migratrici.

Al fine di eseguire un'analisi il più possibile accurata è stato coinvolto il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV) dell'Università di Genova, nella persona del prof. Loris Galli, esperto ornitologo, indiscussa autorità a livello nazionale ed europeo sulle rotte migratorie che interessano la Liguria, in particolare quella attraverso la ZPS Beigua - Turchino e del Parco del Beigua nonché specializzato nell'analisi di impatto in relazione a progetti di intervento sugli habitat (es. impatto delle torri eoliche sull'avifauna).

Alla luce delle considerazioni fatte, a seguito di un'importante campagna di monitoraggio, curata dall'Università di Genova, si può affermare che:

- ✓ il sito in questione, sulla base dei risultati emersi, sembrerebbe presentare un interesse chirotterologico modesto e una valenza moderata dal punto di vista ornitologico;
- ✓ le specie ornitiche nidificanti sono per lo più di scarso "pregio" non incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e le relative popolazioni sembrerebbero numericamente non rilevanti;
- ✓ il popolamento di chirotteri è caratterizzato da effettivi di scarsa entità, dominati da specie comuni;
- ✓ l'avifauna notturna appare caratterizzata dalla presenza di alcune coppie nidificanti di Civetta e Allocco, specie comuni e diffuse;
- ✓ il flusso migratorio appare modesto per quel che riguarda i veleggiatori (rapaci in primis), con consistenze degli effettivi in transito piuttosto basse;
- ✓ da un confronto con altri siti, emerge chiaramente come l'area del Passo della Bocchetta sia da considerarsi soggetta a un flusso molto modesto, con un totale complessivo degli avvistamenti nettamente inferiore rispetto a siti di confronto con caratteristiche analoghe.

Per maggiori approfondimenti su questi aspetti si rimanda agli allegati della Relazione di approfondimento sulle aree tutelate, con una valutazione specialistica delle risultanze dei monitoraggi faunistici in sito eseguiti tra il 2012 e il 2022 da Seva Srl SB.

IV. Coerenza del progetto proposto con la normativa comunitaria, nazionale, regionale, provinciale e comunale vigente.

A seguito di un'analisi approfondita delle normative vigenti è emerso che il progetto è coerente con esse come descritto nel dettaglio nel prosieguo della trattazione.

Con riferimento all'overall target, il Decreto 15 marzo 2012 del MiSE (il cosiddetto Decreto "Burden Sharing") ha fissato il contributo che le diverse regioni e province autonome italiane sono tenute a fornire ai fini del raggiungimento dell'obiettivo complessivo nazionale, attribuendo a ciascuna di esse specifici obiettivi regionali di impiego di FER al 2020. L'annuale Rapporto di monitoraggio dei target nazionali e regionali delle Fonti rinnovabili (FER)[2] del GSE indica che con il 18,2% dei consumi finali lordi di energia, l'Italia supera per il sesto anno consecutivo il target UE, mentre il settore dei trasporti continua a rimanere indietro rispetto al PAN. La Val D'Aosta e le Province autonome di Bolzano e Trento, assieme alla Basilicata, si confermano ai vertici regionali, mentre Liguria e Sicilia continuano a rimanere al di sotto dell'obiettivo al 2020 (cfr. Figura 1.3).

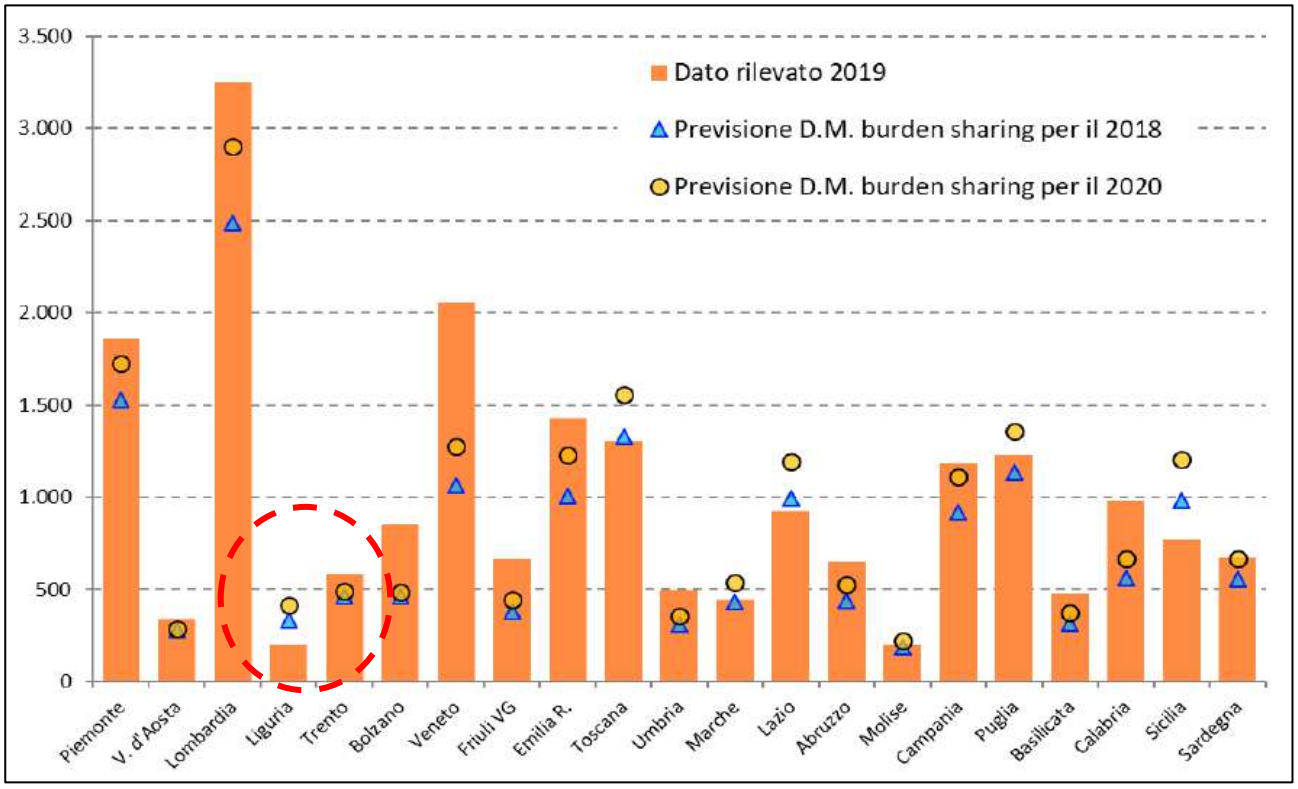


Figura 1.3 – Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili (escluso il settore Trasporti – ktep).

[2] Monitoraggio dei Target Nazionali e Reginali – Burden Sharing. Rapporto di monitoraggio GSE aggiornato al mese di Luglio 2021.

Il progetto consentirebbe alla Regione Liguria di ridurre il deficit di produzione da fonte rinnovabile attualmente presente. Il Decreto "Burden Sharing" ha infatti definito per la Regione Liguria un obiettivo al 2020 di consumo di energia da fonte rinnovabile pari al 14.1% (attualmente è al 7.7%, come evidenziato nel rapporto GSE 2021).

L'impianto eolico del Passo della Bocchetta trova una sua naturale collocazione in quanto sopra esposto: in particolare, vista la quantità di energia elettrica producibile da fonte rinnovabile, nel nostro caso da fonte eolica (circa 34 GWh/anno), concorre al raggiungimento dell'obiettivo regionale evidenziato in precedenza. La presenza del parco eolico potrebbe divenire motivo di valorizzazione del territorio: la presenza di una simile struttura è da considerarsi una risorsa non solo per i Comuni limitrofi ma, vista la quantità di energia producibile, anche per l'intera Regione Liguria.

Il presente Studio Preliminare Ambientale si articola in 4 parti:

- ✓ Quadro di riferimento programmatico: questa parte dello studio è dedicata a spiegare come l'iniziativa sia coerente e si inserisca perfettamente all'interno della politica energetica a livello comunitario, nazionale, regionale e provinciale. Verranno, pertanto, messi in evidenza gli obiettivi che il progetto permetterà di raggiungere tramite la sua realizzazione, il tipo di autorizzazioni necessarie e le relative tempistiche;

- ✓ Quadro di riferimento progettuale: questa parte dello studio è dedicata a specificare le caratteristiche tecniche dell'impianto, dalla tipologia di aerogeneratore al numero di aerogeneratori al tipo di connessione alla rete, illustrando le motivazioni che stanno alla base di tali scelte;

- ✓ Quadro di riferimento ambientale: questa parte dello studio è dedicata a evidenziare i possibili impatti dell'impianto sull'ambiente circostante in merito a fauna, flora, paesaggio ed economia;

- ✓ Sintesi delle analisi effettuate e conclusioni: questa parte dello studio riassumerà brevemente i risultati ottenuti, già ampiamente commentati nelle precedenti parti e trarrà le conclusioni in merito al complessivo impatto dell'impianto sull'ambiente circostante.

Il presente documento, e in generale la progettazione dell'intervento, risulta conforme ai disposti della Delibera della Giunta regionale n.1073 del 9 dicembre 2019 "*Atto di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni in materia di VIA ex Delibera della Giunta regionale n.107 del 21 febbraio 2018"* nonché alle Linee Guida per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, approvate con Delibera 1122/2012, in recepimento delle direttive nazionali in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui al DM 10 settembre 2010.

Le Linee Guida aggiornano e sostituiscono le precedenti DGR 966/2002, 551/2008 e 183/2008 in materia ambientale e assumono valenza di Norme Tecniche per la procedura VIA, come previsto dall'art. 16 della LR 38/1998 (Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale), fornendo i criteri di ammissibilità territoriale, paesistica e ambientale e i contenuti progettuali minimi.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il presente studio è finalizzato ad appurare quali sono le caratteristiche costruttive, di installazione e di funzionamento degli aerogeneratori eolici, gli impatti che questi e la relativa gestione ed esercizio possono provocare sull'ambiente, le misure di salvaguardia da adottare in relazione alla vigente normativa in materia.

In questo capitolo sono illustrati i principali strumenti normativi e di pianificazione a livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale con i quali può interagire l'opera. Esaminando la compatibilità dell'opera con la normativa vigente, abbiamo potuto verificare la presenza di eventuali vincoli (naturalistici, idrogeologici, paesaggistici, di servitù pubbliche etc.): ciò nonostante verrà dimostrata la coerenza progettuale con i vincoli esistenti.

La produzione di energia pulita mediante lo sfruttamento della forza del vento è stata introdotta in Europa e in Italia con l'emanazione di una serie di atti legislativi concernenti le fonti rinnovabili in generale e l'eolico in particolare. Gli atti legislativi, sia comunitari che nazionali, sono stati emanati per incentivare l'utilizzo di fonti energetiche il cui sfruttamento non comporti l'emissione di gas serra in atmosfera.

L'installazione di un parco eolico ha quindi effetti positivi sull'ambiente e sulla qualità della vita: lo sfruttamento di una fonte rinnovabile e il conseguente mancato utilizzo di combustibili convenzionali fa sì che ci sia una produzione di energia elettrica senza l'introduzione in atmosfera di elementi dannosi per l'uomo e per l'ambiente.

Tuttavia, il progetto di un impianto eolico può avere degli effetti sull'ambiente che lo ospita e sulle sue componenti, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio, ed è pertanto necessario investigare sui potenziali impatti secondo la normativa vigente.

2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO SULLA PIANIFICAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO

Gli impatti ambientali connessi agli attuali livelli d'impiego dei combustibili fossili, quali piogge acide ed effetto serra, hanno già indotto l'Unione Europea a promuovere e a incentivare lo sviluppo e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, al fine di introdurre modifiche nel panorama della produzione di energia e del mercato corrispondente.

L'impegno dell'Unione Europea si è tradotto nell'emanazione della Direttiva 27 Settembre 2001, n. 77 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia.

In Italia i primi strumenti governativi a sostegno delle fonti rinnovabili, tra cui l'eolico, risalgono a date antecedenti la Direttiva 2001/77/CE. Già nel 1988 il Piano Energetico Nazionale (PEN) stabiliva un obiettivo di 300-600 MW di eolico installati al 2000. Successivamente, sono state approvate le Leggi 9/91 e 10/91, che prevedono un contributo in conto capitale per la realizzazione dei progetti, e

il CIP[3] 6/92, del 29 Aprile 1992, che stabilisce prezzi incentivanti per la cessione all'ENEL di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile.

Il quadro normativo italiano sulle fonti rinnovabili, in ragione del rispetto degli impegni internazionali, ha subìto profonde modifiche, di cui le principali sono:

- ✓ Delibera CIPE del 19 Novembre 1998: "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra".
- ✓ Decreto Legislativo n. 79/99 inerente il recepimento della Direttiva 96/92/CE concernente norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- ✓ l'approvazione da parte del CIPE, con la Delibera 126/99, del Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili.

Nei successivi paragrafi verranno descritti alcuni degli atti legislativi in ambito comunitario, nazionale, regionale e provinciale concernenti l'introduzione delle fonti rinnovabili nel mercato dell'energia elettrica.

2.2 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA COMUNITARIA – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO

- ❖ **LIBRO BIANCO DELLA COMMISSIONE EUROPEA "ENERGIA PER IL FUTURO: LE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI", DEL 20 NOVEMBRE 1996**
- ❖ **DIRETTIVA EUROPEA 2001/77/CE PER LA PROMOZIONE DELL'ELETTRICITÀ DA FONTI RINNOVABILI, DEL 27 SETTEMBRE 2001**
- ❖ **DIRETTIVA 2003/87/CE: EMISSION TRADING SYSTEM, DEL 13 OTTOBRE 2003**
- ❖ **DIRETTIVA EUROPEA SULLA PROMOZIONE DELL'USO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (FER)**
- ❖ **DIRETTIVA 2009/29/CE - "PACCHETTO CLIMA-ENERGIA 20-20-20"**
- ❖ **REGOLAMENTO PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2021/1119/UE - "QUADRO PER IL CONSEGUIMENTO DELLA NEUTRALITÀ CLIMATICA"**

2.2.1 ZSC-ZPS IT1180026 CAPANNE DI MARCAROLO ZSC - ZPS IT1331501 PRAGLIA - PRACABAN - M.LECO - P.MARTIN

Il parco eolico è ubicato sulla sommità di una dorsale confinante a sudovest con il Passo della Bocchetta e a nord ovest con l'abitato di Mignanego, in Città Metropolitana di Genova. Il territorio

[3] Comitato Interministeriale dei Prezzi

si presenta abbastanza frastagliato, di orografia complessa, ricoperto da vegetazione sporadica, non necessariamente ad alto fusto.

Nella Figura 2.1 si evidenzia il posizionamento dell'impianto rispetto alle aree tutelate: si sottolinea che le aree in oggetto non sono coinvolte direttamente dalla localizzazione delle 5 pale proposte a progetto.

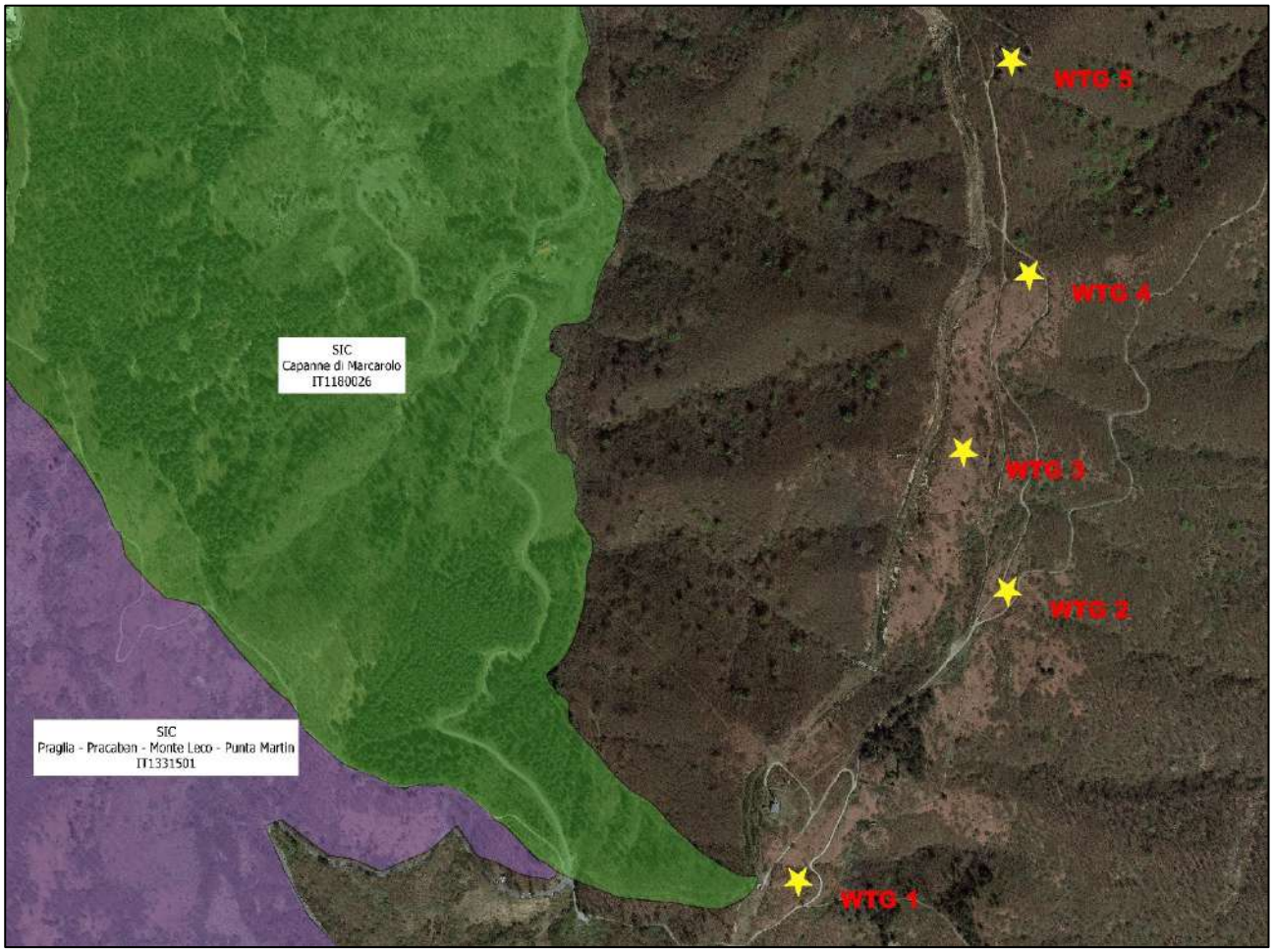


Figura 2.1 – Distanza del parco eolico in progetto dal SIC-ZPS Capanne di Marcarolo (IT1180026) e dal SIC-ZPS Praglia - Pracaban - M Leco - P.Martin (IT1331501).

L'ambiente prevalente del "ZSC Capanne di Marcarolo" è quello boschivo: più di tre quarti del territorio sono occupati da estesi boschi cedui a prevalenza di rovere (*Quercus petraea*) e castagno (*Castanea sativa*), da rimboschimenti di pino nero (*Pinus nigra*) e pino marittimo (*Pinus pinaster*), realizzati a partire dall'inizio del secolo scorso su vaste superfici disboscate in passato. Le aree boscate sono alternate a versanti scoperti ove si trovano praterie montane, ancora in parte sfalciate, pascoli abbandonati, e zone con affioramenti rocciosi con vegetazione erbacea discontinua.

L'avifauna conta circa 80 specie nidificanti certe o probabili tra le circa 150 specie segnalate; le specie inserite in All. I della Direttiva Uccelli sono 37, di cui 7 nidificanti: il biancone (*Circaëtus gallicus*), il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), la tottavilla (*Lullula*

arborea), il calandro (*Anthus campestris*), l'averla piccola (*Lanius collurio*) e l'ortolano (*Emberiza hortulana*).

I mammiferi sono rappresentati da circa 40 specie, in gran parte appartenenti agli ordini degli insettivori, dei roditori e dei chirotteri. In riferimento alla Direttiva Habitat è di gran rilievo la presenza del lupo (*Canis lupus*, All. II e IV), passato da qui nel suo percorso di ricolonizzazione dell'arco alpino occidentale; inoltre si ricorda il moscardino (*Muscardinus avellanarius*, All. IV) ed una numerosa comunità di pipistrelli, 18 specie, che rappresentano circa il 60% di quelli presenti sul territorio piemontese, tra cui 5 incluse nell'All. II della Direttiva Habitat: *Barbastella barbastellus*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis* e/o *blythii*, *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus hipposideros*.

L'erpetofauna conta 7 specie di anfibi e 12 di rettili, di cui rispettivamente 3 e 6 di interesse comunitario. In generale essa risulta fortemente caratterizzata da numerosi elementi ad areale appenninico-mediterraneo, poco diffusi in Piemonte: è il caso del tritone appenninico (*Triturus alpestris apuanus*), del colubro dei riccioli (*Coronella girondica*) e della natrice viperina (*Natrix maura*). Riveste particolare importanza la presenza del geotritone (*Speleomantes strinatii*, All. II e IV), anfibio ad attitudini cavernicole, ma anche quella del tritone crestato (*Triturus carnifex*, All. II e IV), ancora abbastanza diffuso nel territorio piemontese, ma i cui siti riproduttivi risultano sempre più rari. Il sito d'importanza comunitaria, date le vaste dimensioni e la bassa densità abitativa, gode in generale di buono stato di conservazione, anche se esistono alcune problematiche legate alle attività antropiche. Tra le forme di pressione c'è la pratica del fuoristrada abusivo, la raccolta eccessiva di funghi e castagne, l'asportazione di fiori e di minerali, come per esempio accade nelle miniere abbandonate in località Ferriere dove quest'attività disturba fortemente la fauna cavernicola.

Per quanto riguarda l'attività venatoria, oggi desta preoccupazione il bracconaggio. In relazione alla vegetazione il pericolo di incendi boschivi è molto forte; l'imboschimento naturale delle zone aperte abbandonate mette a rischio l'esistenza di specie rare, mentre il pascolo abusivo, le opere viarie e di drenaggio potrebbero danneggiare alcuni ecosistemi fragili, in particolare i piccoli ambienti umidi. Una minaccia particolare si ha nella zona impaludata del lago interrato della Lavagnina (superiore) per la quale esiste una proposta di scavo; l'area è uno degli ambienti con maggiore biodiversità a lepidotteri, con un ontaneto e vegetazione igrofila, alla quale sono infeudate specie nordiche, mentre a pochi metri su ghiaie e sabbia si trovano molte specie mediterranee. Molto deleterie sono le forme di ripulitura delle rive, ecotoni di notevole importanza per la fauna minore.

L'area dello "ZSC Praglia - Pracaban - M.Leco - P.Martin" è costituita da un ampio crinale articolato, con depressioni umide, laghi artificiali (Laghi del Gorzente), zone rupestri e ripidi versanti nudi o coperti da rimboschimenti a conifere. Importanti sono le cime montuose come Punta Martin, M. Leco, M. delle Figne, M. Taccone, a brevissima distanza dalla linea di costa. Ancora da segnalare forme di erosione torrentizia, valli pensili e varie cavità carsiche. Il sito comprende una piccola parte della Zona di Protezione Speciale "Beigua-Turchino", finalizzata alla protezione dell'avifauna.

Sono presenti diversi habitat di interesse prioritario quali pascoli con popolazioni di orchidee, formazioni a euforbia spinosa ligure (*Euphorbia spinosa ssp. ligustica*) su substrati ofiolitici, alcuni

complessi di torbiera e formazioni igrofile a falasco (*Cladium mariscus*). Di grande rilievo la presenza di alcuni endemismi ad areale ristretto quali la viola di Bertoloni (*Viola bertolonii*), la peverina di Voltri (*Cerastium utriense*), e la rarissima aquilegia di Bertoloni (*Aquilegia bertolonii*) di interesse comunitario.

Sono un'ottantina le specie dell'avifauna in via di rarefazione e/o protette, fra cui l'aquila (*Aquila chrysaetos),* e il biancone (*Circaetus gallicus).* Tra gli anfibi sono segnalati il geotritone (*Spleomantes strinatii*) e la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*). Gli insetti sono presenti con vari carabidi di grande interesse biogeografico (*Carabus solieri subsp. liguranus, C. rossii*) oltre a cervo volante (*Lucanus cervus*) e cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*) d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat.

Il sito è caratterizzato dalle rocce ofiolitiche del Gruppo di Voltri e dalle formazioni della zona Sestri-Voltaggio che segnano il passaggio tra Alpi e Appennini. Esistono nel mondo diversi esempi di compatibilità tra parchi eolici e aree naturali quali SIC, ZPS. In Italia è possibile citare il parco eolico ubicato al Passo della Cappelletta in comune di Varese Ligure (SP), al confine tra Regione Liguria e Regione Emilia Romagna, dove l'aerogeneratore più vicino è installato a meno di 100 m dal confine settentrionale del SIC IT1342908 Monte Gottero – Passo del Lupo, sito all'interno del quale sono segnalate specie elencate nell'Allegato I della Direttiva 79/409 quali l'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*), la Tottavilla (*Lullula arborea*) e il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*).

In merito a tale impianto appare molto importante sottolineare che, così come evincibile dalla relazione istruttoria n° 277 del 3 giugno 2005 per la Procedura di SCREENING per l'ampliamento dello stesso, *"l'assenza di tracce di collisioni dell'avifauna con l'impianto esistente è attestata anche da un rapporto di sopralluogo dell'ARPAL (nota n. 2670 del 24.04.02)".* Non solo quindi sono già presenti impianti nei pressi di SIC, ma addirittura è stata comprovata l'assenza di collisioni di avifauna da parte di un ente competente anche in assenza di una qualsiasi strategia di mitigazione.

Altro esempio di compatibilità è rappresentato dal Parco eolico di Bonorva-Campeda (SS), in Sardegna, dove gli aerogeneratori sono stati installati all'interno della ZPS ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali, sito all'interno del quale sono segnalate specie elencate nell'allegato I della Direttiva 79/409 quali la Pernice sarda (*Alectoris barbara*), l'Occhione comune (*Burhinus oedicnemus*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*), la Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), la Tottavilla (*Lullula arborea*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e tante altre.

Si sottolinea che **la direttiva Habitat 92/43/EEC non esclude a priori la presenza di impianti eolici nei siti Natura 2000 o in prossimità degli stessi** come sottolineato nel documento "*Comunicazione della Commissione Europea - Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale, 18.11.2020".* Questi devono essere valutati caso per caso. L'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) delinea una procedura progressiva di valutazione e autorizzazione, da seguire in sede di esame di piani o progetti che possono avere un'incidenza su uno o più siti Natura 2000. Tale procedura è applicabile non solo a piani o progetti collocati all'interno di un sito Natura 2000, ma anche a piani all'esterno del sito che

tuttavia possono avere incidenze significative all'interno dello stesso. Nel corso della procedura di autorizzazione di un piano o progetto, le autorità nazionali competenti devono assicurarsi che le incidenze significative di piani o progetti per la produzione di energia eolica siano debitamente valutate.

Conclusioni:

Il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree Rete Natura 2000. Ciononostante, considerando la tipologia di impianto proposto (eolico) e la vicinanza alle ZPS/ZSC, nonché l'importanza dei dati acquisiti sul campo negli anni, si è elaborata la Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate" conforme ai contenuti espressi nel DGR 19/03/2021 n. 211, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Lo studio vuole essere uno strumento per valutare la compatibilità del progetto con il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie vegetali e animali presenti nell'area. Il progetto proposto è stato analizzato in relazione al contesto ambientale in cui si inserisce e sono stati individuati gli effetti che possono ricadere all'interno dei siti di Rete Natura 2000 al fine di prevenire l'eventualità che gli interventi previsti possano determinare significative incidenze negative su tali siti. Nel caso, sono state individuate le azioni di mitigazione in grado di ridurre i potenziali impatti.

Alla luce delle numerose campagne di monitoraggio realizzate dal 2012 al 2021 dalla scrivente società con la supervisione del Prof. Galli dell'Università di Genova, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV) si può asserire che l'opera in progetto non avrà effetti significativi sui comparti ambientali dei siti sopra evidenziati. In sintesi:

- ✓ l'area del Parco Eolico del Passo della Bocchetta ha un'importanza piuttosto modesta per la chirotterofauna, con presenze numeriche scarse e in genere riferibili a specie non inserite nell'All. II della Direttiva Habitat;
- ✓ le opere non inficiano la funzionalità di eventuali corridoi ecologici locali nonché di punti di passo rilevanti;
- ✓ il rischio eolico nel crinale, alla luce delle lunghe campagne di monitoraggio e delle analisi effettuate dal Prof. Galli, è stato stimato in basso, soprattutto in relazione alle specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

In definitiva, stante la dimostrata compatibilità ambientale, alla luce degli obiettivi che l'UE si è posta, al fine di limitare le emissioni nocive di gas serra e di incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile al 2030, il progetto del Parco Eolico Passo della Bocchetta risulta conforme a quanto previsto dalla pianificazione e normativa comunitaria e contribuirà a raggiungere tali obiettivi.

2.3 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA NAZIONALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO

A partire dagli anni '80 vengono emanate le prime disposizioni statali e regionali per la promozione e lo sviluppo delle energie rinnovabili, compreso l'eolico. Come scritto nel "*Libro Bianco Italiano*

per la valorizzazione energetica delle Fonti Rinnovabili" anche il Governo Italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica. Pertanto, nell'ambito di una coerente e incisiva politica di supporto dell'Unione Europea, intende sostenere la progressiva integrazione di tali fonti nel mercato energetico nazionale.

- **LEGGE 29 MAGGIO 1982, N. 308 – PRIME DEFINIZIONI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI – LORO UTILIZZAZIONE: DI PUBBLICO INTERESSE E DI PUBBLICA UTILITÀ**

- **DECRETO MINISTERIALE 79/99: "DIRETTIVE PER L'ATTUAZIONE DELLE NORME IN MATERIA DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI DI CUI AI COMMI 1, 2 E 3 DELL'ARTICOLO 11 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 79, DEL 16 MARZO 1999", DEL 11 NOVEMBRE 1999**

- **DECRETO LEGISLATIVO N. 387 DEL 29 DICEMBRE 2003**

- **PACCHETTO ENERGIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI – POSITION PAPER DEL 10 SETTEMBRE 2007 DEL GOVERNO ITALIANO**

- **LEGGE 24 DICEMBRE 2007, N. 244 (LEGGE FINANZIARIA 2008) – NUOVO SISTEMA INCENTIVANTE, ULTERIORI AGEVOLAZIONI ED OBBLIGHI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI**

- **DECRETO MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO 18 DICEMBRE 2008 – INCENTIVAZIONE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMA 150, DELLA LEGGE 24 DICEMBRE 2007, N. 244**

- **LEGGE 23 LUGLIO 2009, N. 99 – DISPOSIZIONE PER LO SVILUPPO E L'INTERNAZIONALIZZAZIONE DELLE IMPRESE, NONCHÉ IN MATERIA DI ENERGIA**

- **PIANO D'AZIONE NAZIONALE (PAN) PER LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI - 2010**

- **DECRETO MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO 10 SETTEMBRE 2010 – LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI**

- **DECRETO LEGISLATIVO N. 21 DEL 15 MARZO 2012 (BURDEN SHARING)**

- **STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN) - 2017**

2.3.1 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC) - 2019

L'adozione nel 2013 della "Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico" ha dato l'impulso ai Paesi europei a dotarsi di una Strategia nazionale in materia. Con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 giugno 2015 è stata approvata la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici con l'obiettivo di definire come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, comprese le variazioni climatiche e gli eventi meteo-climatici estremi e individuare un set

di azioni e indirizzi finalizzati a: ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute e il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici.

Nel 2019, per il sesto anno consecutivo, l'Italia ha superato la soglia del 17% dei consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili, obiettivo assegnatoci dalla Direttiva 2009/28/UE per l'anno 2020. La quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili rilevata nel 2019 nel "Rapporto di monitoraggio dei target nazionali e regionali delle Fonti rinnovabili (FER)", pari a 18.2%, è superiore al dato dell'anno precedente e – come già precisato – supera il target del 17% assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE per il 2020.

In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1.2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici, la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati. A ciò si aggiungono oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DD.MM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012. In termini di energia, per il 2019 si stima preliminarmente una produzione rinnovabile di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall'aumento della produzione eolica e fotovoltaica. I risultati sin qui conseguiti e gli obiettivi al 2020 sono la base da cui partire per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.

La Direttiva 2018/2001/UE aggiorna i contenuti della Direttiva 2009/28/UE sulla promozione delle fonti energetiche rinnovabili: la quota di energia, prodotta da fonti rinnovabili, del consumo finale lordo di energia nell'Unione Europea. A fine 2019, dopo un altro intenso anno di lavoro che ha visto coinvolto in prima linea anche il GSE insieme ai Ministeri competenti e ad altri soggetti istituzionali, è stato inviato alla Commissione europea il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), la cui versione finale ha tenuto conto degli esiti di una ampia fase di consultazione e confronto sia a livello nazionale sia con la Commissione europea. Tra i principali obiettivi del Piano figura una percentuale di copertura dei consumi mediante le rinnovabili pari al 30% al 2030, in cui spiccano i contributi attesi dal fotovoltaico, dalle pompe di calore, dall'eolico e dal biometano.

Secondo gli obiettivi del presente Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di *phase out* della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Per compensare detta riduzione sarà necessario un ulteriore incremento della capacità installata di eolico e fotovoltaico, come descritto in seguito e compiutamente nel "Rapporto di adeguatezza Italia 2021", pubblicato da Terna, dove viene analizzata la capacità del sistema elettrico nazionale di soddisfare la domanda di energia nel medio-lungo termine (2025-2030).

In Tabella 2.1, Tabella 2.2 e Tabella 2.3 seguenti sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10%[1]
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Tabella 2.1 – Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030.

	2016	2017	2025	2030
Produzione rinnovabile	**110,5**	**113,1**	**142,9**	**186,8**
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	40,1	73,1
Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica	**325,0**	**331,8**	**334**	**339,5**
Quota FER-E (%)	**34,0%**	**34,1%**	**42,6%**	**55,0%**

* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei biolic sostenibili.

Tabella 2.2 – Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh).

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
Totale	**52.258**	**53.259**	**68.130**	**95.210**

Tabella 2.3 – Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55.0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34.1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030. Per il raggiungimento degli obiettivi rinnovabili al 2030 sarà necessario non solo stimolare nuova produzione, ma anche preservare quella esistente e anzi, laddove possibile, incrementarla promuovendo il revamping e repowering di impianti.

L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance.

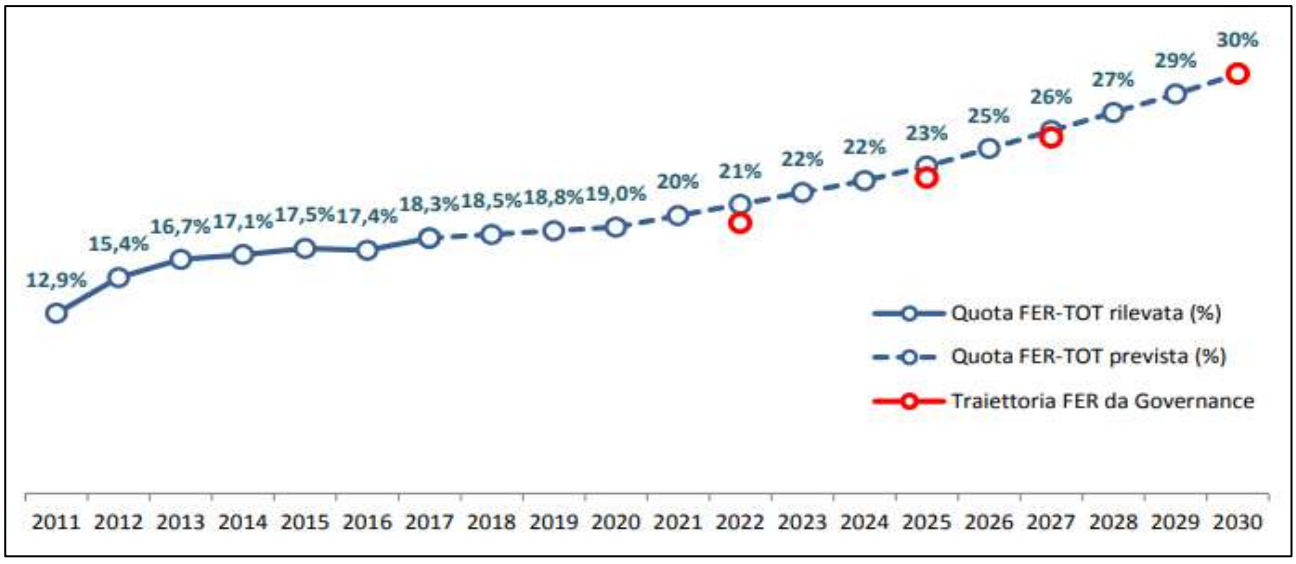


Figura 2.2 – Traiettoria della quota FER complessiva [Fonte: GSE e RSE].

Si evidenzia che nel luglio 2021, nell'ambito del pacchetto legislativo finalizzato alla realizzazione del Green Deal europeo, la Commissione ha proposto con il pacchetto "Fit for 55" una modifica alla direttiva sulle energie rinnovabili per allineare gli obiettivi in materia di energie rinnovabili alla sua nuova ambizione climatica. La Commissione ha proposto così di aumentare ulteriormente la quota vincolante di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico dell'UE, rispetto al target del 32% introdotto con la Direttiva (UE) 2018/2001, innalzandola al 40 % entro il 2030.

Conclusioni:

L'impianto trova una sua naturale collocazione in quanto sopra esposto: in particolare, vista la quantità di energia elettrica producibile da fonte rinnovabile, nel nostro caso da fonte eolica, esso contribuirà a raggiungere l'obiettivo sia regionale per la Liguria che quello nazionale. Il progetto è pertanto coerente con quanto previsto dalla pianificazione e normativa nazionale e comunitaria.

2.4 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA REGIONALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO

In Italia l'energia è materia a legislazione concorrente Stato-Regioni; con il Decreto 112/98, il Sistema Energetico Nazionale è infatti governato dalle competenze centrali dello Stato e dalle competenze delle Regioni che, in questi ultimi anni, hanno assunto nuove e impegnative responsabilità nell'attuazione dei processi di decentramento.

Quasi tutte le Regioni hanno predisposto, e in gran parte attuato, i Piani Energetici Ambientali con l'obiettivo di determinare le condizioni più favorevoli di incontro della domanda e dell'offerta di energia avendo come obiettivi l'efficienza energetica e l'impiego delle fonti rinnovabili disponibili e più convenienti, attraverso il ricorso a tecnologie innovative di produzione energetica, per elevare la qualità dei servizi energetici a rete sul proprio territorio, talvolta anche promuovendo la sperimentazione di sistemi locali di produzione-consumo.

2.4.1 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.), approvato dal Consiglio regionale con la Deliberazione n. 19 del 14 novembre 2017, è lo strumento di attuazione della politica energetica regionale: delinea la strategia energetica regionale, individua gli obiettivi e delle linee di sviluppo per il periodo 2014-2020 al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dalla UE nell'ambito delle politiche "Europa 20-20-20" e mira anche a porre le basi per la pianificazione energetica al 2030 e al 2050.Le politiche energetiche e le opzioni strategiche contenute nel Piano nascono in coerenza con le iniziative europee del Pacchetto Clima Energia e con lo scenario nazionale di recepimento delle Direttive e di declinazione degli obiettivi assegnati agli Stati Membri a livello nazionale dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 Marzo 2012 recante "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione delle modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome".

Il Piano individua, quindi, una serie di obiettivi generali in termini di produzione di energia da fonti rinnovabili e di incremento dell'efficienza energetica negli edifici e nelle imprese, a cui si aggiungono obiettivi di carattere trasversale quali la comunicazione, l'informazione e la formazione sui temi energetici. Per quanto attiene gli obiettivi più strettamente ambientali, il Piano si inserisce nel solco dei target europei per la riduzione (a livello nazionale ed europeo) delle emissioni di gas a effetto serra. La strategia energetica regionale al 2020 delineata nel PEAR si pone come obiettivi prioritari quelli di promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'efficienza energetica, in un quadro volto a sostenere la competitività del sistema produttivo regionale e la sostenibilità ambientale.

Per quanto riguarda l'eolico, il PEAR 2003 aveva individuato per tale fonte un obiettivo al 2010 piuttosto modesto e pari a una potenza installata di 8 MW. Questo obiettivo era stato successivamente innalzato a 120 MW con la DCR n. 3 del 3 febbraio 2009. I nuovi traguardi per lo sviluppo delle rinnovabili previsti al 2020 dal DM 15 marzo 2012 sul Burden Sharing richiedono un ulteriore significativo ampliamento del parco impiantistico destinato allo sfruttamento delle rinnovabili e, in particolare, dell'eolico, che rappresenta una delle tecnologie rinnovabili a minor costo di produzione. Recenti studi sul potenziale energetico di tale fonte elaborati dalla Regione Liguria hanno permesso di individuare in 400÷500 MW la potenza installabile nei prossimi anni senza incorrere in limitazioni di natura tecnologica o legate all'accessibilità dei siti.

Inoltre, il Piano preferisce gli aerogeneratori di grossa taglia rispetto a quelli di taglia minore in quanto, a parità di produzione energetica, richiedono una minore occupazione di suolo, hanno ingombri minori sul territorio (area sul piano verticale occupata nel proprio funzionamento dall'insieme degli aerogeneratori), presentano minore impatto visivo e richiedono investimenti specifici inferiori.

Conclusioni

Con riferimento agli obbiettivi del PEAR della Regione Liguria riportati in precedenza e all'overall target introdotto con il Decreto 15 marzo 2012 del MiSE (il cosiddetto Decreto "Burden Sharing") l'annuale Rapporto di monitoraggio dei target nazionali e regionali delle Fonti rinnovabili (FER)[4] del GSE indica che con il 18.2% dei consumi finali lordi di energia, l'Italia supera per il sesto anno consecutivo il target UE, mentre il settore dei trasporti continua a rimanere indietro rispetto al PAN.

La Val D'Aosta e le Province autonome di Bolzano e Trento, assieme alla Basilicata, si confermano ai vertici regionali, mentre Liguria e Sicilia continuano a rimanere al di sotto dell'obiettivo al 2020 (cfr. Figura 2.3 e Figura 2.4 seguenti). Il progetto consentirebbe alla Regione Liguria di ridurre il deficit di produzione da fonte rinnovabile attualmente presente. Il Decreto "Burden Sharing" ha infatti definito per la Regione Liguria un obiettivo al 2020 di consumo di energia da fonte rinnovabile pari al 14.1% (attualmente è al 7.7%, come evidenziato nel rapporto GSE 2021).

[4] Monitoraggio dei Target Nazionali e Reginali – Burden Sharing. Rapporto di monitoraggio GSE aggiornato al mese di Luglio 2021.

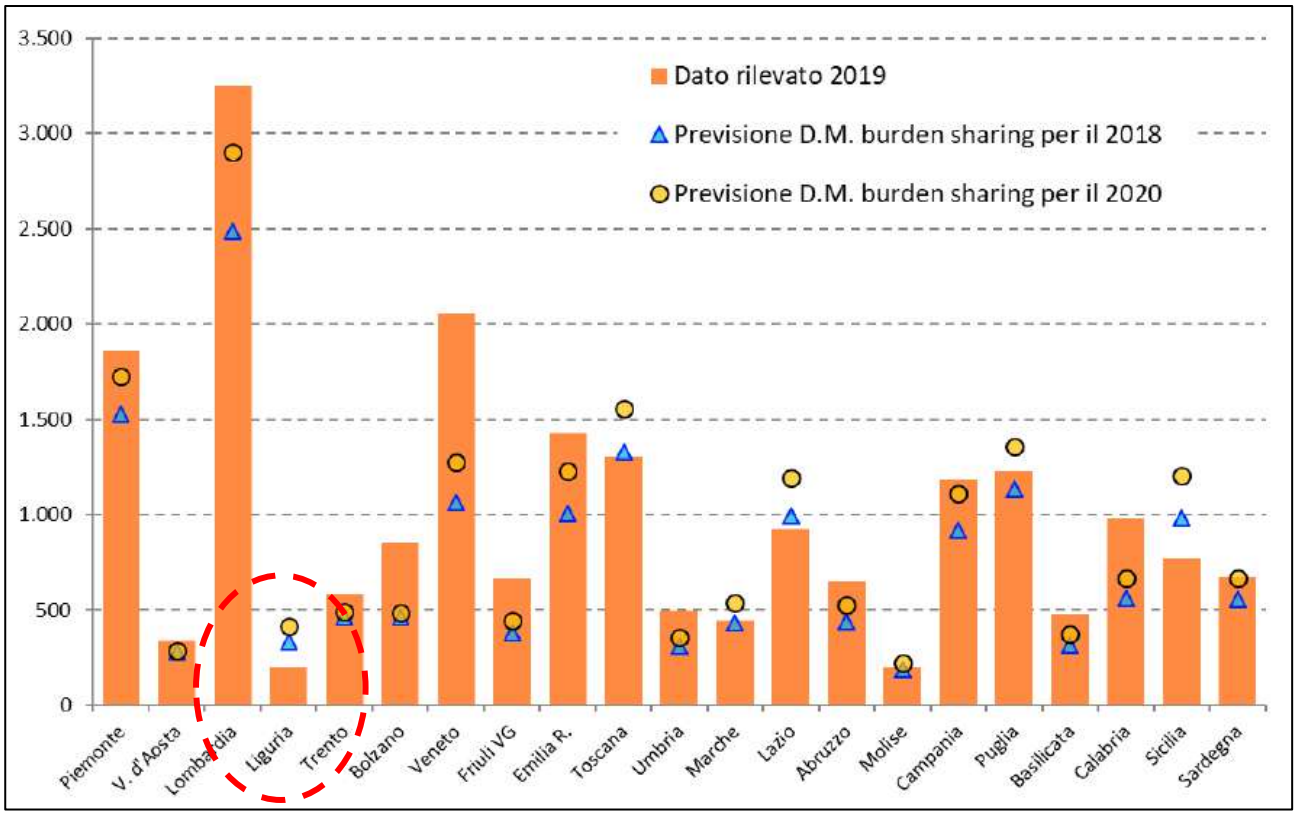


Figura 2.3 – Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili (escluso il settore Trasporti – ktep).

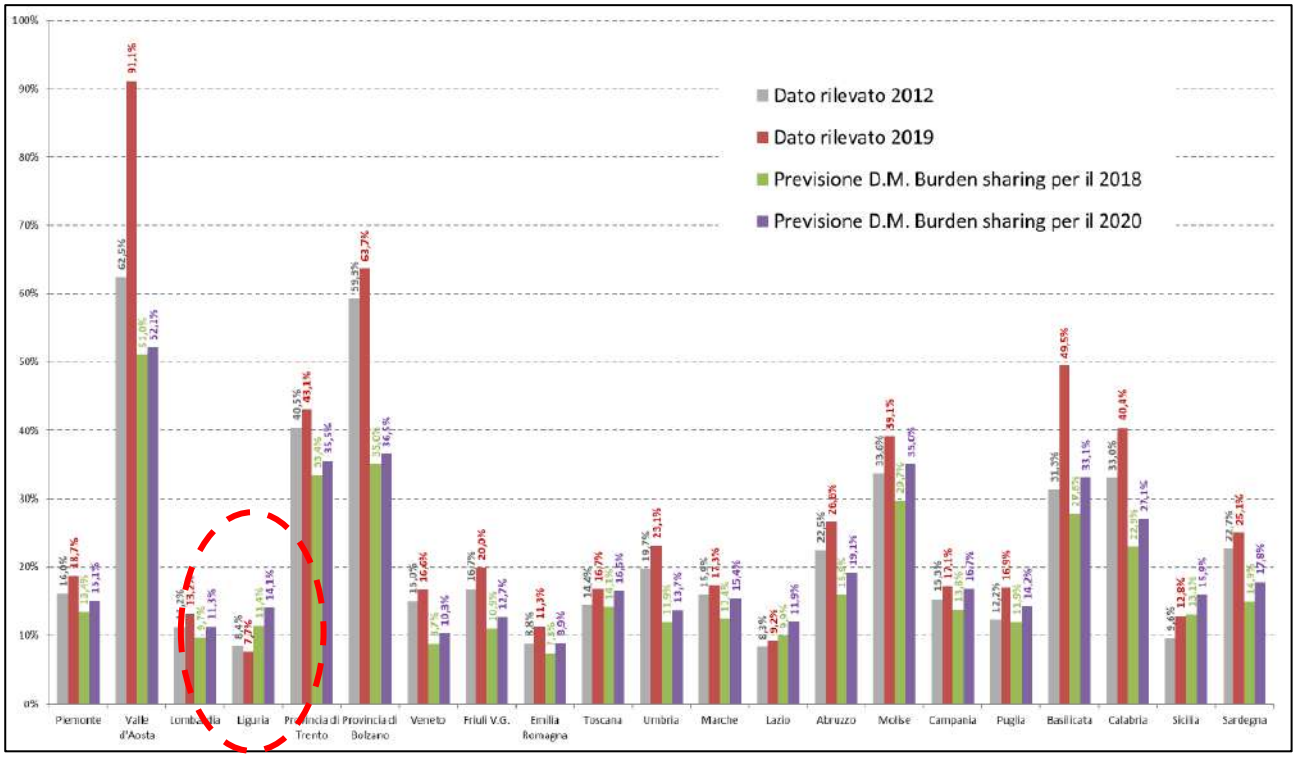


Figura 2.4 – Verifica del grado di raggiungimento degli obiettivi regionali in termini di quota % dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili. Confronto tra dati rilevati nel 2012 e nel 2019 e previsioni del D.M. 15/3/2012 "Burden sharing" per il 2018 e il 2020 (valori percentuali).

L'impianto in progetto, grazie alle particolari condizioni di vento dell'area prescelta, sarà in grado di garantire una produzione energetica pulita, sicura e abbondante e contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati non solo a livello nazionale ma anche a livello comunitario. Gli studi anemologici condotti tramite misure in sito di durata pluriennale, hanno potuto dimostrare una producibilità netta dell'impianto di circa 34.000 MWh all'anno, pari al fabbisogno di circa 13.600 famiglie (considerando un consumo medio annuo di 2.500 kWh per famiglia).

2.4.3.1 Aree non idonee

A seguito dell'aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale PEAR - per l'energia eolica è stata aggiornata la mappatura delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici di tipo industriale (anch'essa già disponibile dal 2002).

La cartografia delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici è uno strumento dinamico, aggiornabile mediante acquisizione dei dati di osservazione convalidati dall'Osservatorio regionale della biodiversità, nonché degli esiti dei monitoraggi di avifauna e chirotterofauna a vario scopo realizzati.

Il parco eolico in oggetto ricade completamente all'esterno di queste aree, come evidenziato nella Figura 2.5 seguente.

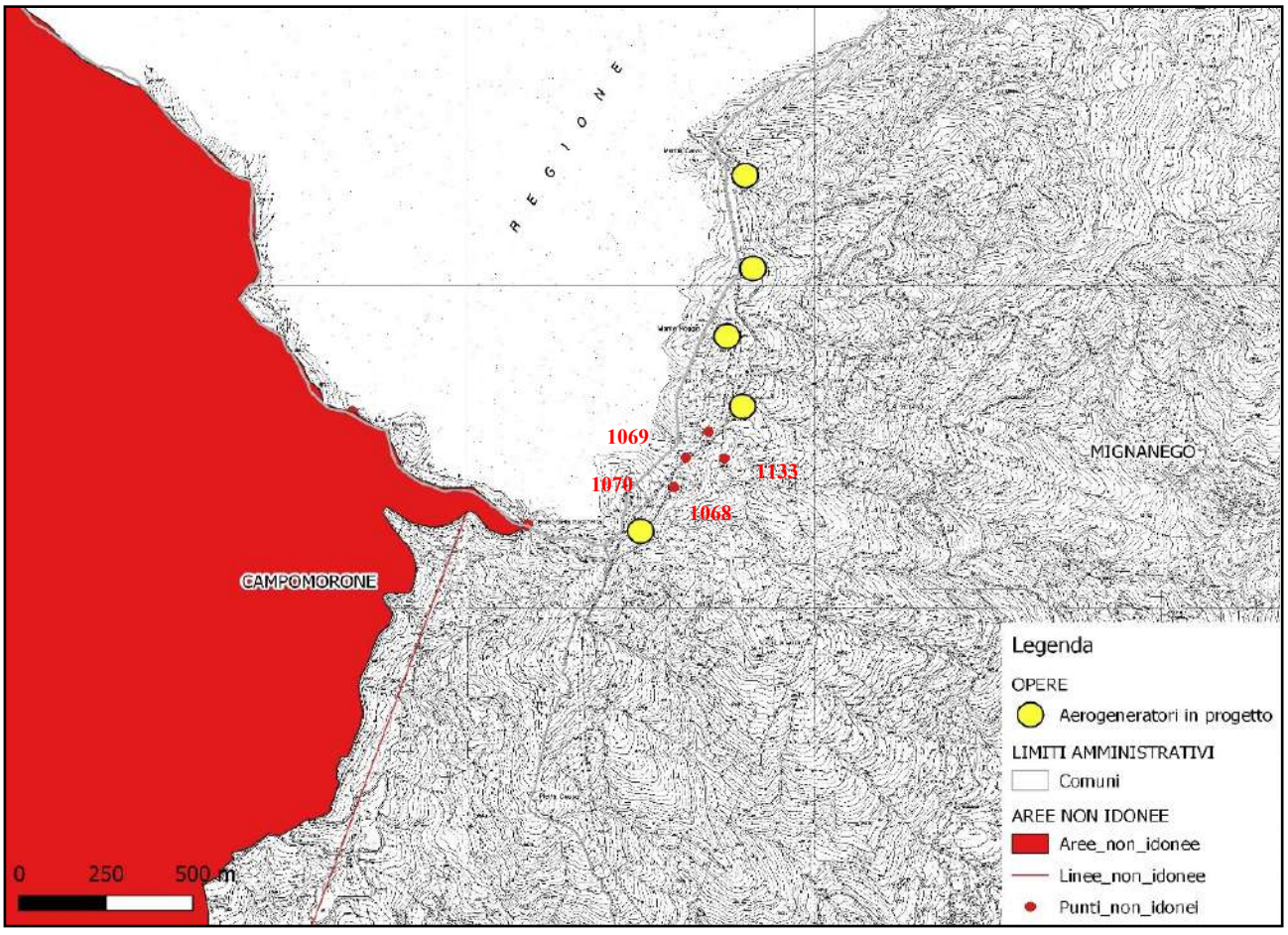


Figura 2.5 – Aree non Idonee e localizzazione del parco eolico in progetto – Dettaglio.

In generale le "aree non idonee" sono aree tutelate da vincoli specifici, ad esempio, di natura paesistica, caratterizzate dalla presenza di habitat o di specie animali di pregio. Nel caso degli impianti eolici le categorie animali particolarmente soggette a subire danni potenziali sono l'avifauna e la chirotterofauna (i pipistrelli). Il danno può essere diretto (per rischio di collisione), ma le alterazioni più rilevanti sono riconducibili alla sottrazione di spazi vitali, ad esempio per la caccia dei rapaci, e all'alterazione comportamentale, come lo spostamento delle rotte migratorie in caso di effetto barriera sui valichi e nei punti normalmente interessati da flusso migratorio.

La rotta migratoria, nonché i punti di passo rilevanti, evidenziati mediante colore rosso nell'immagine precedente, sono intesi dal PEAR in termini di tutela come un corridoio di ampiezza da valutarsi caso per caso sulla base di dati disponibili ovvero allo scopo specificamente acquisiti. La collocazione in prossimità di aree perimetrate, tuttavia, non costituisce di per sé condizione ostativa alla realizzazione delle opere ma determina la necessità di porre particolare cautela nella progettazione, con specifico riferimento alle matrici ambientali e paesaggistiche.

Come evidenziato in precedenza, il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree Rete Natura 2000. Ciononostante, considerando la tipologia di impianto proposto (eolico) e la vicinanza alle ZPS/ZSC, nonché l'importanza dei dati acquisiti sul campo negli anni, si è elaborata la Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate" conforme ai contenuti espressi nel DGR 19/03/2021 n°211, redatta dalla Dott.ssa Biologa Barbara Pettinari, dalla Dott.ssa Biologa Marzia Riminucci e, per la parte relativa all'avifauna e chirotterofauna, dal Prof. Loris Galli, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Relativamente alla compatibilità dell'intervento con i "Punti non idonei", questi sono rappresentati da (cfr. Figura 2.5):

- ✓ 1068: VALICO - Antico valico della Bocchetta, percorso dall'antica via Postumia e dalla mulattiera medievale da Pontedecimo, per Rigoroso, alla Pianura Padana;
- ✓ 1070: MONTE TELEGRAFO - Morfologia e resti archeologico di insediamento arroccato preromano e di castello medievale genovese, riusato come stazione di telegrafo ottico;
- ✓ 1069: CIAN DE RESTE - Resti archeologia di ospedale stradale dei secoli XV e XVI;
- ✓ 1133: VETRERIA - Resti archeologia di vetreria forestale tardomedievale, lungo la strada della Bocchetta.

In riferimento al rispetto delle emergenze sopra evidenziate si rimanda alla Paragrafo 0 e alla Relazione archeologica per la verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016 redatta dalla Dott.ssa Matilde Kori Gaiaschi.

2.4.2 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.

Con DGR n.110 del 18 febbraio 2020 la Giunta regionale ha approvato, ai sensi dell'art 14 della LR n.36/1997, il Documento preliminare del progetto di Piano Territoriale Regionale (PTR) e il relativo Rapporto Preliminare.

Il rapporto tra il Piano Territoriale Regionale e il Piano Paesaggistico Regionale è stabilito dalle disposizioni contenute nella L.R. n. 36/1997 e s.m., che assegna al PTR il ruolo di piano strategico di indirizzo per la pianificazione territoriale e settoriale di livello regionale, provinciale e locale per un governo efficiente e sostenibile dell'uso del territorio della regione, mentre al PPR è assegnato il ruolo stabilito all'art. 135 del D.Lgs.22 gennaio 2004, n. 42 e s.m. per assicurare la conoscenza, la salvaguardia, la pianificazione e la gestione dei differenti valori espressi dai contesti territoriali individuati dal Piano.

A valle della DGR n.110/2020 ha preso avvio la fase di scoping sul documento preliminare del PTR e sul relativo Rapporto Ambientale Preliminare, prevista dall'articolo 8 della legge regionale n. 32/2012 e successive modifiche e integrazioni, nell'ambito del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica e sono state convocate le Conferenze di pianificazione previste dall'articolo 14 della Legge Regionale n.36/1997. La fase di scoping (pratica n.150) si è conclusa il 31 giugno 2020.

Il Documento Preliminare del nuovo Piano Territoriale Regionale, in linea con le indicazioni della Legge Urbanistica Regionale, propone una visione strategica di lungo periodo di sviluppo del territorio ligure.

L'area d'intervento, posta in comune di Mignanego (aerogeneratori) e Busalla (cabina di consegna MT) è qualificata dall'art. 7 delle NTA del PTR come "Città, Conurbazioni costiere e Valli urbane" all'interno della Valle urbana "la Città dello Scrivia" (cfr. Figura 2.6).

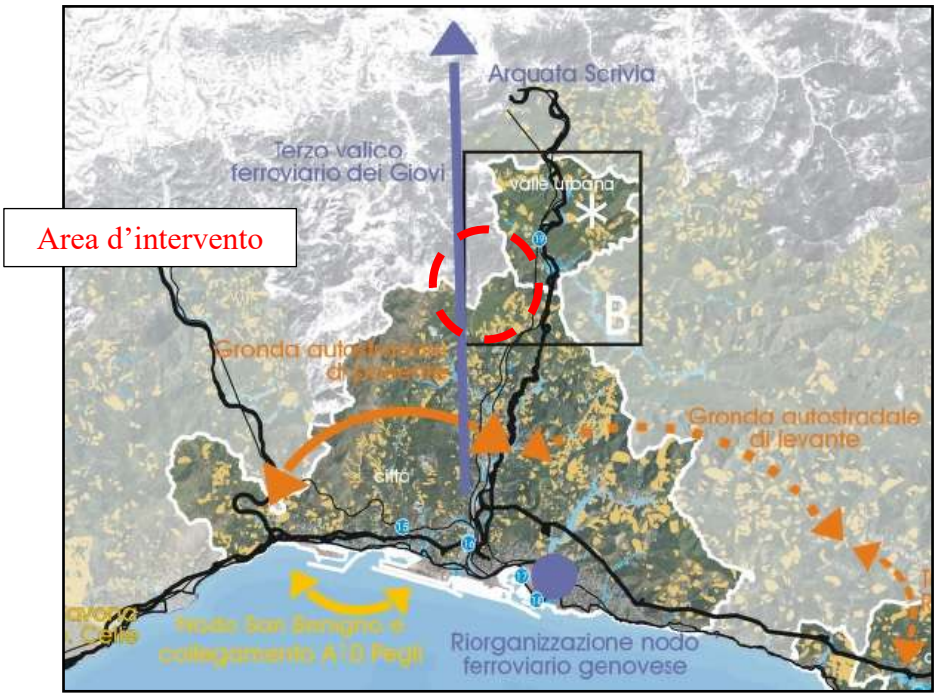


Figura 2.6 – Stralcio elaborato PPR "Ripensare le Città" – Dettaglio posizionamento intervento.

Conclusioni:

In Liguria, la D.G.R. n. 1122 del 21.09.2012 "Approvazione linee guida impianti produzione di energia da fonti rinnovabili" ha recepito il D.M. 10-9-2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Tale documento contiene le indicazioni tecniche circa i contenuti progettuali necessari per lo svolgimento delle necessarie valutazioni ambientali per tali impianti. Le Misure di Conservazione ed i Piani di gestione, anche integrati, forniscono ulteriori orientamenti, sull'inserimento degli impianti.

Per quanto riguarda l'installazione di nuovi impianti eolici, il PTR contribuisce al raggiungimento degli obiettivi del PEAR favorendo l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione della procedura autorizzativa, indirizzando alle migliori pratiche ed alle necessarie cautele ai fini della tutela della biodiversità nella pianificazione e nella progettazione degli impianti.

2.4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico è uno strumento, previsto dalla Legge numero 431 del 1985, preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico: adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990), il PTCP è esteso all'intero territorio regionale.

Il Piano rappresenta il quadro delle compatibilità paesistico-ambientali nel cui ambito gli atti di pianificazione territoriale introducono le prescrizioni di loro competenza.

Il Piano reca indicazioni aventi valore prescrittivo rispettivamente nei confronti degli interventi che incidono sugli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale.

Le indicazioni relative ai tre assetti si intendono riferite alle seguenti categorie di interventi:

a. quelle relative all'assetto insediativo disciplinano gli interventi edilizi o assimilabili, quali la costruzione o la ristrutturazione di edifici di ogni genere e destinazione e di manufatti e impianti di qualsivoglia natura e destinazione, nonché delle relative opere complementari, salvo quanto detto al punto successivo;

b. quelle relative all'assetto geomorfologico disciplinano le opere idrauliche e marittime, l'apertura e la sistemazione di cave e discariche, gli interventi di consolidamento dei pendii e quelle opere che determinano profonde ed estese alterazioni del quadro morfologico e idraulico;

c. quelle relative all'assetto vegetazionale disciplinano gli interventi di forestazione e quelli che hanno per oggetto lo sfruttamento agricolo economico e il miglioramento qualitativo dei boschi e delle praterie.

Gli indirizzi contenuti nel Piano si applicano all'intero ambito cui sono riferiti, come delimitato nella cartografia di Piano, e sono preordinati ad assicurare il coordinamento sotto il profilo paesistico-ambientale di ogni successivo atto di pianificazione. Essi si distinguono in:

a. indirizzi generali intesi a considerare l'assetto paesistico-ambientale nel suo complesso, ferme restando le eventuali diverse indicazioni di cui alla successiva lettera b);

b. indirizzi particolari intesi a considerare singole componenti del paesaggio.

Rimandando agli Elaborati Grafici allegati per una trattazione di dettaglio, in riferimento alla cartografia del PTCP, l'intervento ricade nei seguenti Ambiti:

- ✓ Ambito del PTCP 58: "Bassa Valle Scrivia";
- ✓ Ambito del PTCP 55: "Bassa Val Polcevera".

2.4.3.1 Assetto insediativo ed aree carsiche

Piano approvato con D.C.R. n.6 del 26 febbraio 1990. La cartografia è aggiornata in modo dinamico dopo l'entrata in vigore degli atti che variano il Piano. Con D.C.R. n.18 del 02.08.2011 è stata approvata la variante di salvaguardia della fascia costiera del PTCP.

Nella Figura 2.7 si riporta uno stralcio della cartografia del PTCP relativa all'area d'installazione degli aerogeneratori (evidenziati mediante segno grafico giallo).

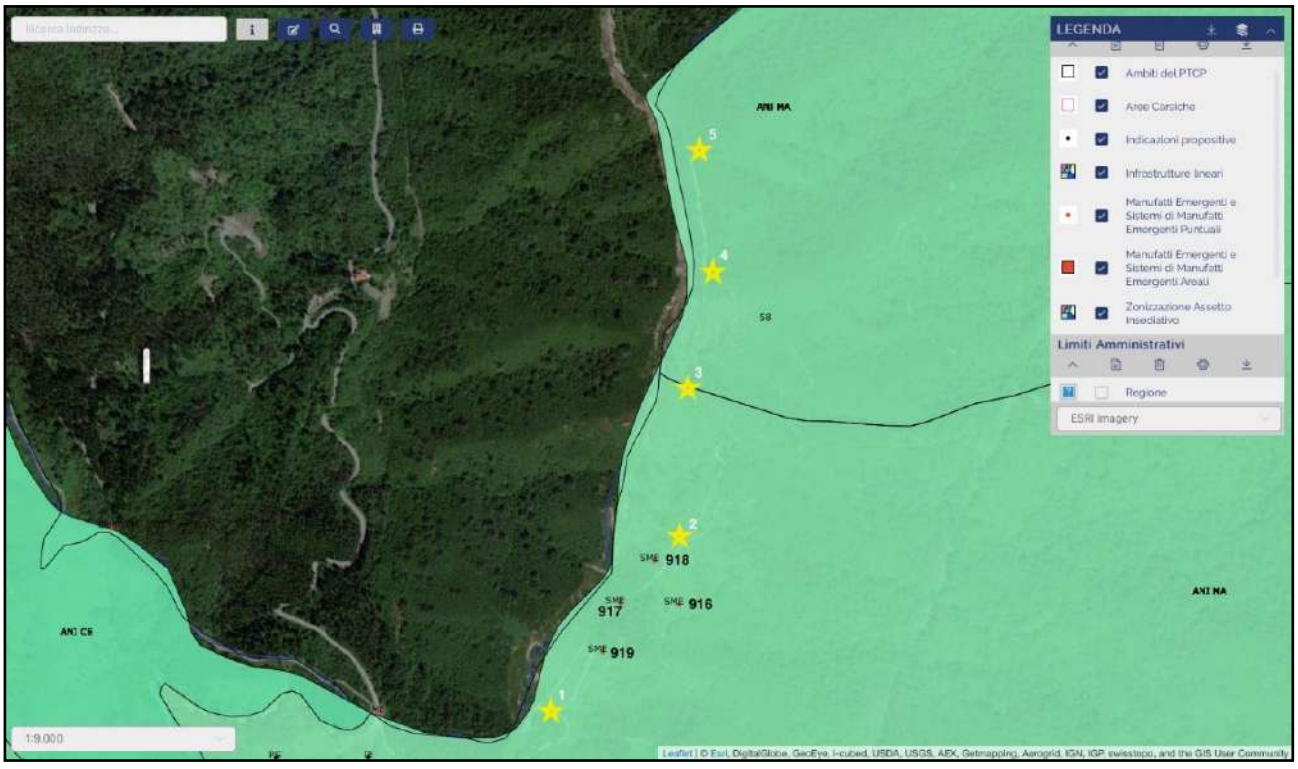


Figura 2.7 – Ambito del PTCP 58: Bassa Valle Scrivia. Ambito del PTCP 55: Bassa Val Polcevera.

L'area interessata dal progetto del parco eolico è classificata come:

- ✓ "ANI-MA – Area non insediata a regime normativo di mantenimento".

Tale regime si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale. L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva dei territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.

L'art. 52 delle norme di attuazione fa espresso divieto di aprire nuove strade e di costruire attrezzature e impianti nelle zone "ANI-MA", fatta eccezione per le infrastrutture specificamente volte al conseguimento degli obiettivi di mantenimento della qualità dell'ambiente e di fruizione collettiva del territorio.

Quest'ultima situazione non si verifica tuttavia nel caso di specie, atteso che la derogabilità delle previsioni del P.T.C.P. è espressamente prevista dall'art. 89 bis delle norme di attuazione stesse qualora le opere "[…] siano di assoluta necessità o di preminente interesse per la comunità locale e non siano altrimenti localizzabili".

La derogabilità delle previsioni del P.T.C.P. è inoltre espressamente prevista dall'art. 5, comma 1, secondo periodo, della Legge Regionale Liguria 2 maggio 1991, n. 6 che stabilisce:

- ✓ "*Rientrano nel campo di applicazione delle deroghe disciplinate dal presente articolo gli interventi per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili la cui approvazione sotto il profilo urbanistico-edilizio ed ambientale comporta dichiarazione di pubblica utilità e di urgenza ed indifferibilità, ai sensi delle vigenti disposizioni di legge*"

Ciò premesso, stante che l'opera è considerata di pubblica utilità alla luce del combinato disposto dell'art. 12, primo comma, del d.lgs. 387/2003 ed art. 1 DPR 327/2001, non emerge alcun profilo ostativo alla realizzazione dell'intervento proposto. Il corretto inserimento del nuovo impianto nel paesaggio andrà valutato pertanto nell'ambito del procedimento volto al rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del d.lgs. 29 dicembre 2003, n. 387.

Coerentemente a quanto riportato nel PEAR tramite i "Punti non idonei" (cfr. Figura 2.5) il PTCP riporta in cartografia i medesimi elementi da tutelare, sebbene con codifica differente. La Tabella 2.4 e Tabella 2.5 seguente dettagliano i "Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali" evidenziati in Figura 2.7. Gli stessi sono stati definiti mediante la Circolare di applicazione della LR 20/1991 in data 25.6.1996, tramite "Documento congiunto Regione-Soprintendenza per l'interpretazione e l'applicazione delle norme del PTCP ed Elenco dei manufatti emergenti e sistemi di manufatti emergenti".

Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali

Risultato della Selezione	
Identificativo	1875
Componente - Regime Normativo	SME
Descrizione Componente - Regime Normativo	SISTEMA DI MANUFATTI EMERGENTI
Numero Emergenza in Ambito Regionale	917
Tipo Sistema Manufatti	Passo della Bocchetta
Tipo Manufatto	insediamenti fortificati
Nome	MONTE TELEGRAFO
Descrizione Manufatto	Morfologia e resti archeologico di insediamento arroccato preromano e di castello medievale genovese, riusato come stazione di telegrafo ottico
Comune	MIGNANEGO
Numero Tavola	8
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	2020-09-02

Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali

Risultato della Selezione	
Identificativo	1873
Componente - Regime Normativo	SME
Descrizione Componente - Regime Normativo	SISTEMA DI MANUFATTI EMERGENTI
Numero Emergenza in Ambito Regionale	916
Tipo Sistema Manufatti	Passo della Bocchetta
Tipo Manufatto	insediamenti artigianali
Nome	VETRERIA
Descrizione Manufatto	Resti archeologia di vetreria forestale tardomedievale, lungo la strada della Bocchetta
Comune	MIGNANEGO
Numero Tavola	8
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	2020-09-02

Tabella 2.4 – Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali – parte 1.

Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali

Risultato della Selezione	
Identificativo	1872
Componente - Regime Normativo	SME
Descrizione Componente - Regime Normativo	SISTEMA DI MANUFATTI EMERGENTI
Numero Emergenza in Ambito Regionale	918
Tipo Sistema Manufatti	Passo della Bocchetta
Tipo Manufatto	infrastrutture
Nome	VALICO
Descrizione Manufatto	Antico valico della Bocchetta, percorso dall'antica via Postumia e dalla mulattiera medievale da Pontedecimo, per Rigoroso, alla Pianura Padana
Comune	MIGNANEGO
Numero Tavola	8
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	2020-09-02

Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali

Risultato della Selezione	
Identificativo	1874
Componente - Regime Normativo	SME
Descrizione Componente - Regime Normativo	SISTEMA DI MANUFATTI EMERGENTI
Numero Emergenza in Ambito Regionale	919
Tipo Sistema Manufatti	Passo della Bocchetta
Tipo Manufatto	infrastrutture
Nome	CIAN DE RESTE
Descrizione Manufatto	Resti archeologia di ospedale stradale dei secoli XV e XVI
Comune	MIGNANEGO
Numero Tavola	8
Atto/Data Approvazione Zona	DCR n. 6 del 26/02/1990
Data Aggiornamento	2020-09-02

Servizi Informativi Territoriali e Ambientali Regionali

Tabella 2.5 – Manufatti Emergenti e Sistemi di Manufatti Emergenti Puntuali – parte 2.

Come descritto compiutamente nella "Relazione archeologica per la verifica preventiva dell'interesse archeologico" ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016, redatta dalla dott.ssa Matilde Kori Gaiaschi, l'intervento in progetto sarà eseguito nel pieno rispetto dei Manufatti Emergenti evidenziati nelle schede precedenti.

2.4.3.2 Assetto Geomorfologico

L'area è classificata come Ma, Mantenimento.

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 e il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità. L'obiettivo della disciplina è quello di confermare la situazione in atto per quanto attiene la specificità dei valori ambientali e le potenzialità di fruizione, salvaguardando nel contempo i rapporti d'ambito. La pianificazione dovrà pertanto essere orientata a consentire esclusivamente quegli interventi che non incidono sull'attuale assetto geomorfologico considerato alla scala territoriale.

L'art. 64 delle norme di attuazione consente quegli interventi che rispettino l'integrità degli elementi geomorfologici e/o idrogeologici aventi specifico valore ambientale e non compromettano la complessiva configurazione paesistico-ambientale del contesto in quanto determinata da componenti idro-geo-morfologiche.

Tenuto conto del contesto geologico, geomorfologico ed idrogeologico in cui si inserisce l'intervento, tenuto altresì conto delle caratteristiche geotecniche del terreno si conferma una sostanziale compatibilità dell'opera in oggetto con l'assetto geomorfologico del sito, come evidenziato nella Relazione geologica e geotecnica preliminare.

2.4.3.3 Aree Carsiche e grotte

Il sito è collocato all'esterno di aree carsiche perimetrate dal PTCP (cfr. Figura 2.8). La più vicina "Isoverde", distante circa 2 km dall'area d'intervento, non risulta interessata dalle opere e pertanto non sono previsti effetti sulla stessa.

Allo stesso modo non si segnala la presenza di grotte importanti per la biodiversità e di zone umide areali in aree immediatamente afferenti all'impianto. Per l'individuazione delle cavità ipogee naturali è stato consultato il catasto delle grotte liguri e l'atlante delle grotte piemontesi nell'intorno dei 5 km dalla localizzazione delle previste torri eoliche. Sul versante piemontese non sono segnalate grotte, mentre sul lato ligure risultano 15 cavità, di cui solo in 3 è evidenziata la presenza di chirotteri (Buran, Grotta di Iso e Grotta del Verde), come evidenziato in Figura 2.9.

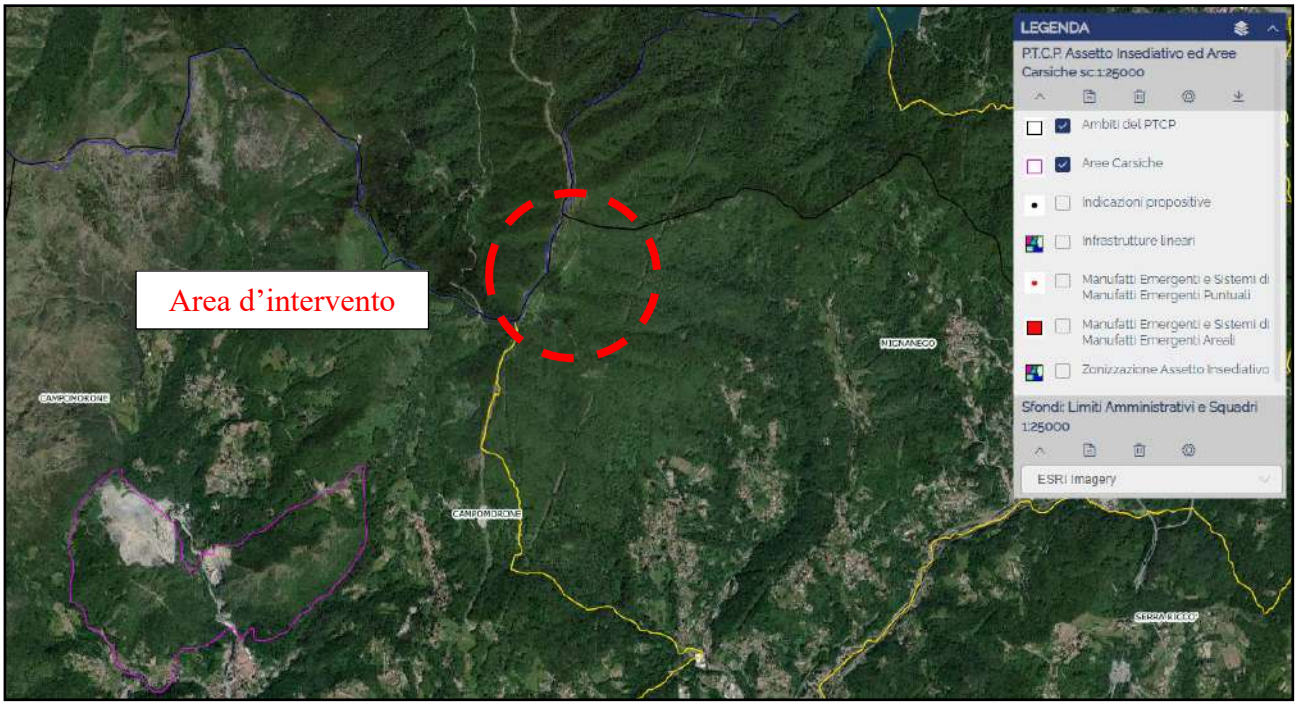


Figura 2.8 – Aree carsiche (perimetrate in fucsia).

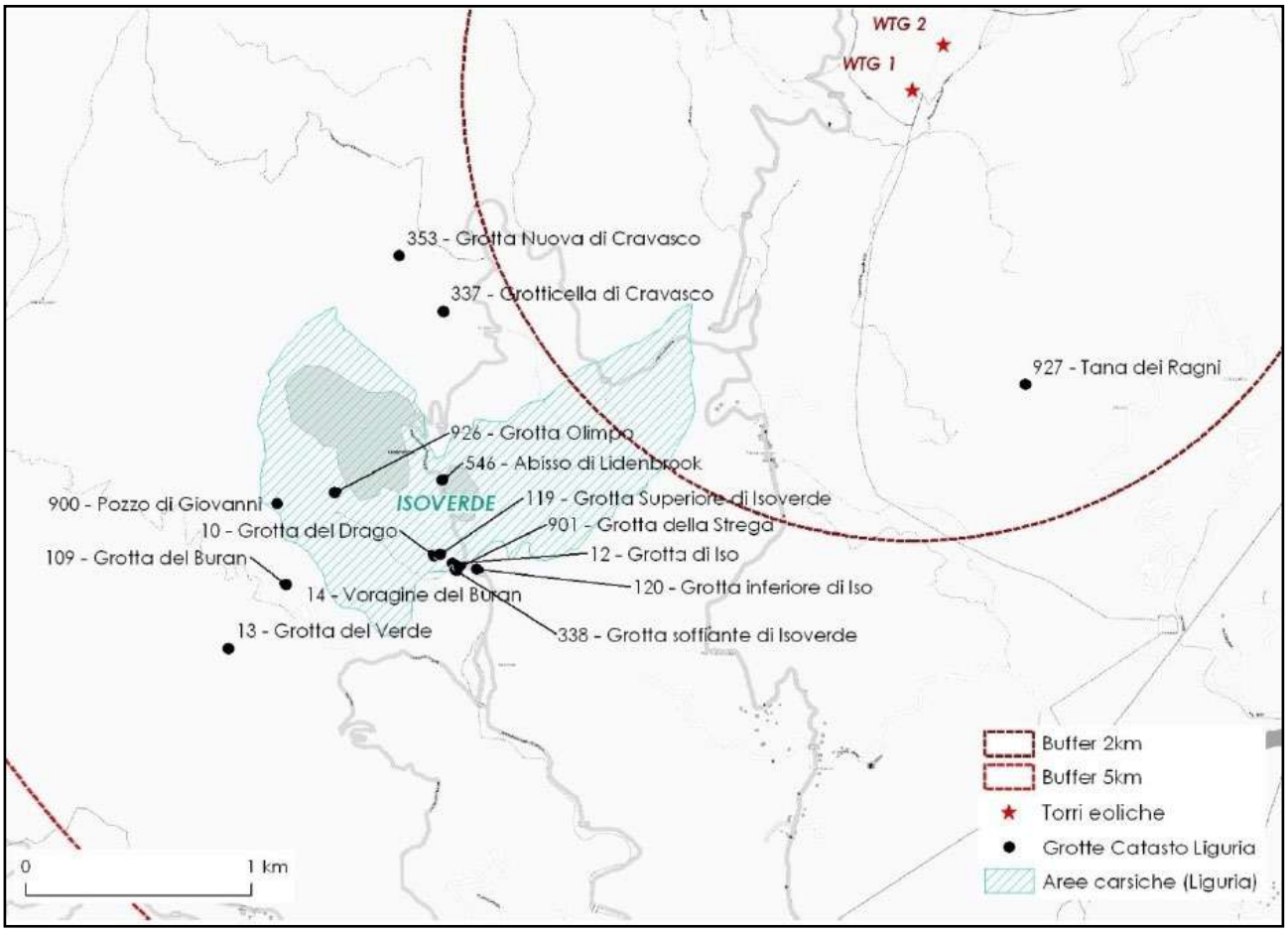


Figura 2.9 – Grotte presenti entro un raggio tra 3 e 5 km secondo il Catasto delle Grotte Liguri; in azzurro i confini delle aree carsiche.

Considerando un intorno di soli due chilometri dall'impianto, coincidente con l'area oggetto di rilievi ultrasonici sui Chirotteri, i valori di idoneità appaiono più bassi rispetto all'area estesa.

I rilievi ultrasonici della Chirotterofauna effettuati nel corso dei monitoraggi realizzati da SEVA tra il 2012 e il 2021, hanno evidenziato la presenza di una comunità piuttosto povera in termini di ricchezza specifica. In merito all'idoneità complessiva dell'area per i Chirotteri va sottolineato il fatto che le condizioni microclimatiche presenti, in particolare nella fascia altitudinale superiore in cui dovrebbe sorgere l'impianto, sono molto sovente sfavorevoli all'attività trofica dei pipistrelli. In generale, i dati raccolti mostrano come l'area di studio sia utilizzata solo marginalmente come area di caccia da parte dei Chirotteri, che la frequentano prevalentemente in presenza di condizioni meteorologiche favorevoli.

Si rimanda alla Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate" ed ai relativi allegati (cfr. Allegato J) per una trattazione di dettaglio.

2.4.3.4 Unità di paesaggio

L'Area di intervento insiste sulla seguente Unità di Paesaggio, definita dal PTCP:

Tipo Unità Paesaggio: 3n

- **3:** angiosperme submontane, montane e/o subalpine: castagno, faggio, etc, castagneti da frutto, boschi di angiosperme e di conifere
- **n:** marne e flysch marnosi, argilliti, argilloscisti, calcescisti, scisti calcarei e calcari marnosi dei flysch

Unità cartografica: GE025

- Descrizione: Aree prevalentemente di bassa collina e fasce di raccordo con il fondovalle (50-300 m) passanti alla collina medio-alta (300-800 m) con pendenze da deboli a ripide (3-60%). Boschi a prevalenza di angiosperme submontane, montane e/o subalpine (castagno, faggio, etc.) con subordinati boschi misti di angiosperme e conifere su marne e flysch calcareo marnosi, argilliti, argilloscisti, calcescisti, scisti calcari. Suolo dominante: HAPLUSTEPT TIPICO FFI; Suolo secondario: DISTRUSTEPT TIPICO SKF.

2.5 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA PROVINCIALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO

2.5.1 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE - PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

Con la Deliberazione n. 7 del 15/02/2012 il Consiglio Provinciale ha preso atto della conclusione del progetto PTCp2020, ai fini della formazione del Piano Territoriale Regionale e dell'indirizzo e del coordinamento delle attività dei Comuni.

Il PTCp 2020 costituisce la coerente e compiuta attuazione del percorso di revisione del Piano provinciale promosso con la DCP 4/2011 e fornisce gli elementi conoscitivi, i metodi e gli strumenti necessari per offrire alla comunità provinciale un valido riferimento per le politiche di gestione del territorio nel prossimo decennio e, pur non assumendo gli effetti formali e giuridici di cui alla L.R. 36/1997, può essere comunque utilizzato da parte delle strutture provinciali per l'espressione di analisi e contributi in merito alle dinamiche che si producono nei diversi ambiti provinciali.

Il quadro legislativo definito dal D.L. 201/2011, come convertito con L. 214/2011, ha determinato, infatti, una nuova situazione relativa all'attribuzione delle funzioni della pianificazione ai diversi livelli istituzionali che, pur prevedendo per la Provincia compiti di indirizzo e coordinamento delle attività dei Comuni, non consente attualmente di procedere alla formale adozione della variante come previsto dalla vigente legge regionale 36/1977 e s.m.i.

Il Piano ha per oggetto la definizione dell'assetto del territorio provinciale, compatibile con le condizioni per lo sviluppo sostenibile, in coerenza con gli indirizzi regionali della programmazione socio economica e territoriale, tenuto conto delle previsioni e proposte dei piani urbanistici dei Comuni.

L'articolo 68 della LR n. 36/1997, come modificato dall'articolo 15 della LR n. 15/2018, stabilisce che "Fino all'approvazione del Piano paesaggistico, si applica il PTCp approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 6 del 26 febbraio 1990, e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili".

2.5.1.1 Ambito 1.4 – Polcevera

Il Piano è strutturato con l'identificazione di Ambiti Territoriali, porzioni di territorio che comprendono sistemi insediativi ove predominano gli elementi di affinità, peraltro generalmente già riconosciuti attraverso l'individuazione delle Comunità Montane.

Per la loro identificazione sono stati considerati i seguenti aspetti:

- ✓ unitarietà del sistema orografico, anche al fine di poter recepire gli elementi utili dalla pianificazione di bacino, facendo peraltro prevalere i confini amministrativi comunali, ove necessario, in modo da non determinare suddivisioni interne al livello locale;
- ✓ unitarietà della configurazione paesaggistica;
- ✓ prevalenza dei rapporti relazionali sociali, soprattutto per quanto attiene all'organizzazione dei servizi di base (istruzione, funzioni amministrative, attività ricreative), rispetto a quelli economici e produttivi, in ragione della maggiore rilevanza dei primi per il permanere della residenzialità sul territorio, rispetto ai secondi;
- ✓ omogeneità dei problemi da affrontare, soprattutto per quanto attiene all'organizzazione dell'assetto insediativo e delle infrastrutture di comunicazione;

- ✓ omogeneità dei valori territoriali da tutelate e, quindi, delle risorse da utilizzabili per lo sviluppo del sistema insediativo locale.

Il parco eolico in oggetto ricade interamente nell'Ambito 1.4 – Alto Polcevera che comprendente il territorio dei Comuni di Ceranesi, Campomorone, Mignanego, Serra Riccò e S. Olcese (cfr. Figura 2.10).

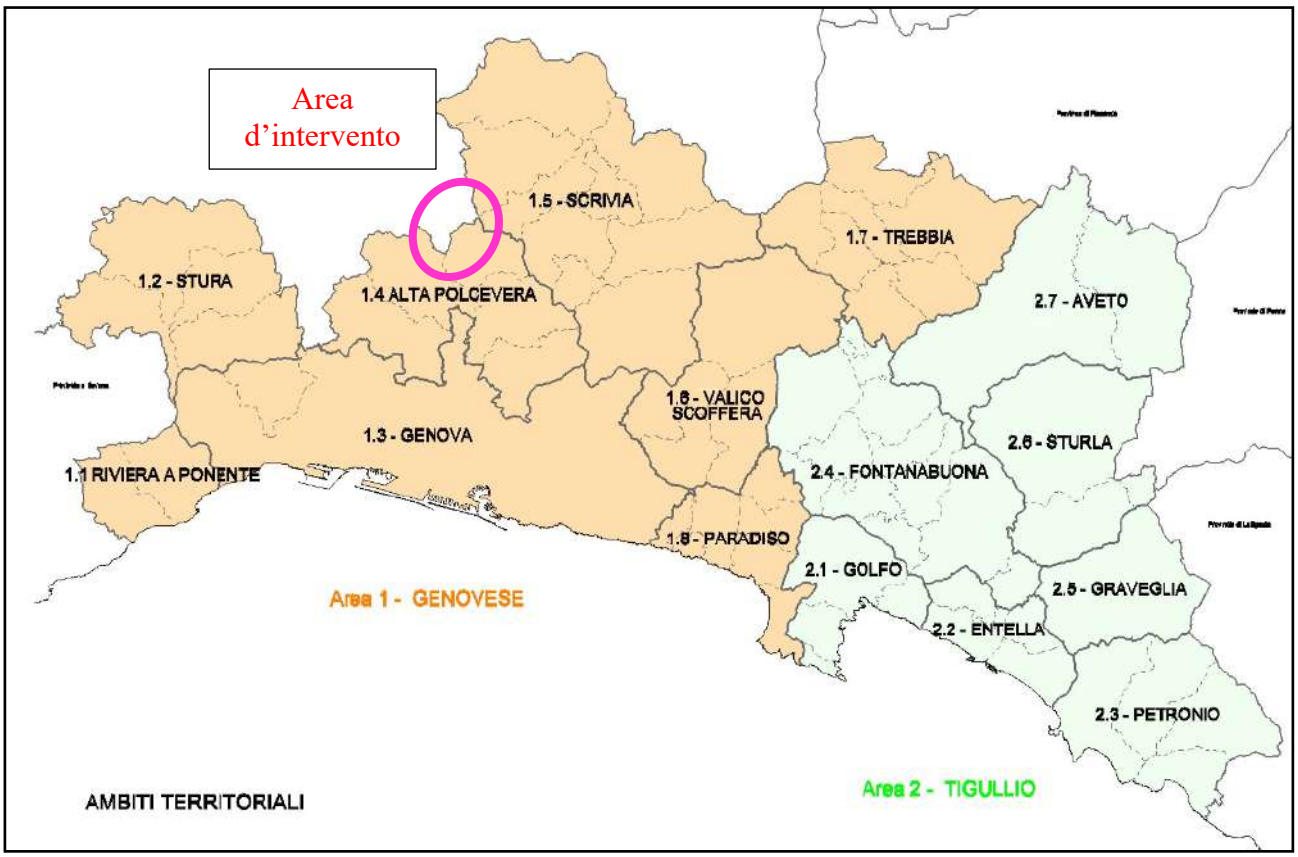


Figura 2.10 – Ambiti del PTCp e indicazione del parco eolico in progetto.

Il territorio interessato presenta una prevalente immagine rurale che, associando forti valenze insediative soprattutto nelle aree di versante, si configura come "campagna abitata", vero e proprio carattere peculiare dell'Ambito; al contempo le aree a più elevata concentrazione urbana (Campomorone) costituiscono episodi a sé stanti che arricchiscono e diversificano il sistema insediativo. Le relazioni sociali tendono a svolgersi all'interno di ciascun Comune dell'Ambito, e in senso "entrata - uscita" verso il Comune di Genova, risultando modesti gli scambi tra Comune e Comune, a causa della criticità dei collegamenti infrastrutturali, ad eccezione di quelli tra Ceranesi e Campomorone in ragione della parziale contiguità delle aree urbane (S. Marta - Pontasso - Campomorone).

Tutti i Comuni dell'Ambito devono affrontare il problema della viabilità di entrata e uscita dai rispettivi territori, in conseguenza della pressione esercitata dal sistema produttivo di Genova sui nodi di Bolzaneto e Pontedecimo per effetto delle scelte di assetto urbanistico decise dal capoluogo, specie

per quanto attiene alla collocazione di grandi insediamenti commerciali, produttivi e servizi urbani proprio nelle aree prossime ai confini comunali.

Tutti i Comuni dell'ambito dispongono di risorse spaziali confacenti a fornire una risposta alla domanda di residenzialità individuale, di contenute dimensioni e collocata nella "campagna abitata", secondo un modello alternativo a quello dei quartieri urbani, dovendo, quindi al contempo, tutelare proprio i valori paesistici presenti che determinano tale domanda.

Il Piano articola il percorso descrittivo di ogni ambito su tematiche specifiche, di seguito evidenziate in funzione dell'intervento proposto.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova articola la descrizione fondativa sui cinque temi, di seguito evidenziate in funzione dell'intervento proposto.

- ✓ Suolo;
- ✓ Ambiente;
- ✓ Infrastrutture ed i servizi;
- ✓ Sistema insediativo esistente;
- ✓ Paesaggio.

2.5.1.2 Suolo

In riferimento a una descrizione di dettaglio della componente suolo si rimanda alla Relazione geologica e geotecnica preliminare redatta dal dott. Carmine Bonvino.

Facendo riferimento agli aspetti conoscitivi inerenti al tema suolo che più specificamente risultano propedeutici all'azione pianificatoria, in relazione al rischio che esse individuano e alle cartografie allegate al piano stesso, si evidenzia in sintesi:

- ❖ Aree storicamente inondate: l'area interessata dal progetto non ricade in queste aree;
- ❖ Aree interessate da rischio idraulico: l'area interessata dal progetto non ricade in queste aree;
- ❖ Aree interessate da movimenti franosi: l'area interessata dal progetto non ricade in queste aree;
- ❖ Suscettività al dissesto idrogeologico: la Figura 2.11 riporta un estratto della carta della suscettività.
  - Zone Rosse: Aree in FRANA ATTIVA;
  - Zone Arancioni: Aree a suscettività ALTA;
  - Zone Gialle: Aree a suscettività BASSA;
  - Zone Bianche: Aree a suscettività MOLTO BASSA.

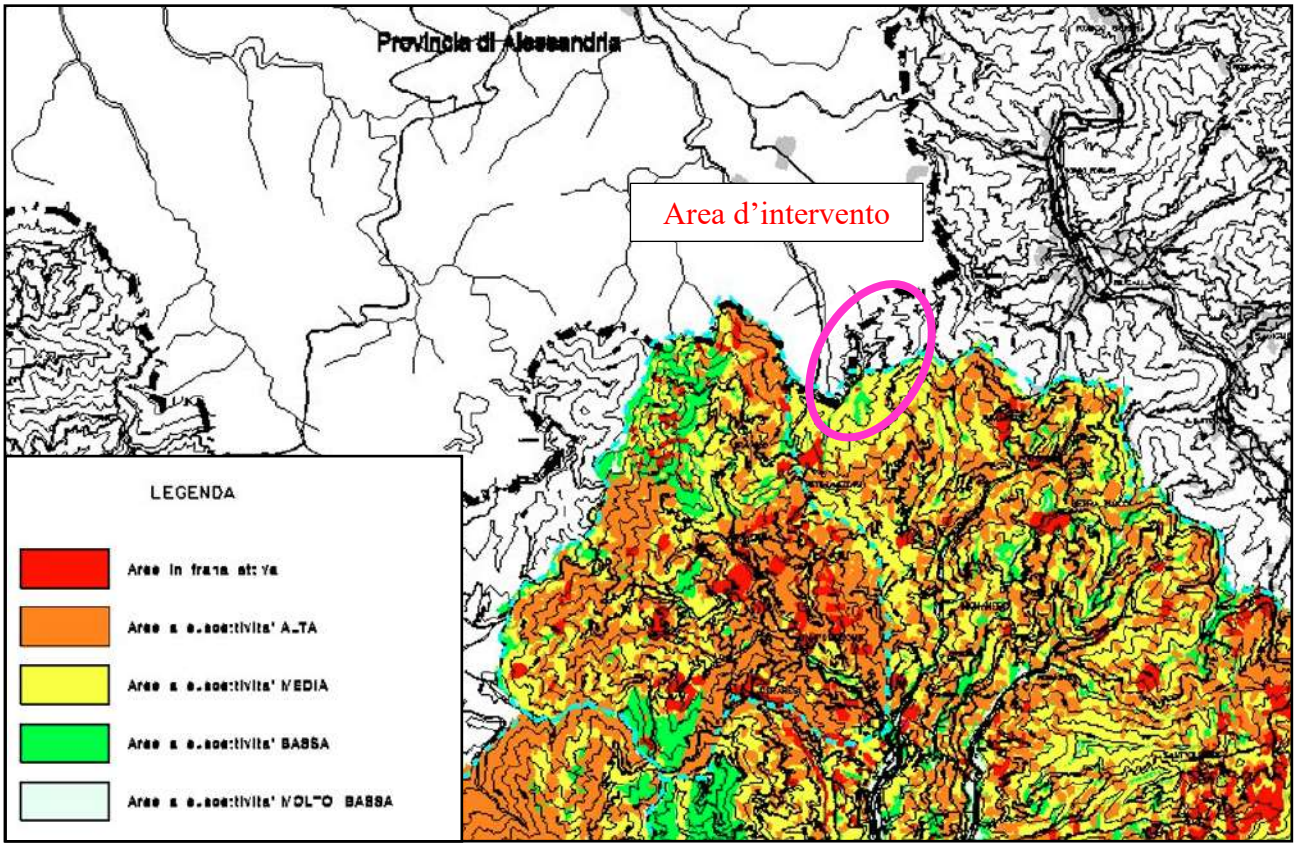


Figura 2.11 – PTCp - Carta della suscettività al dissesto idrogeologico e indicazione del parco eolico in progetto.

Come evidenziato dalla Figura 2.11 precedente, l'area interessata dal progetto ricade in zone caratterizzate da suscettività al dissesto idrogeologico variabile da MEDIA a BASSA.

Si sottolinea che la carta descrive la suscettività al dissesto e rappresenta sostanzialmente una pericolosità spaziale ovvero una previsione di dove, entro una certa area, si può verificare il distacco di movimenti franosi. In tal senso la carta individua diverse classi di propensione al distacco di frane prevalentemente superficiali.

La carta non descrive una pericolosità in termini assoluti: i diversi parametri, oltre alla pericolosità spaziale, che concorrono a identificare una pericolosità complessiva sono stati considerati solo in termini molto generali ovvero per quelle situazioni di instabilità più evidenti o ricorrenti.

- Aree permeabili e non permeabili: come evidenziato nell'estratto di cartografia riportato in Figura 2.12 l'area interessata dal progetto interessa suoli a carattere prevalentemente impermeabile, appartenenti all'Unità Tettonometamorfica Figogna (cfr. Figura 5.3), ovvero Argilloscisti di Mignanego, Argilloscisti di Costagutta, Metabasalti di M.te Figogna, come descritto al Paragrafo 4.3.

  Quanto sopra esposto risulta altresì confermato, in una scala di maggior dettaglio, dalla Carta Idrogeologica (Tavola 213030) allegata al Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico del torrente Polcevera a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

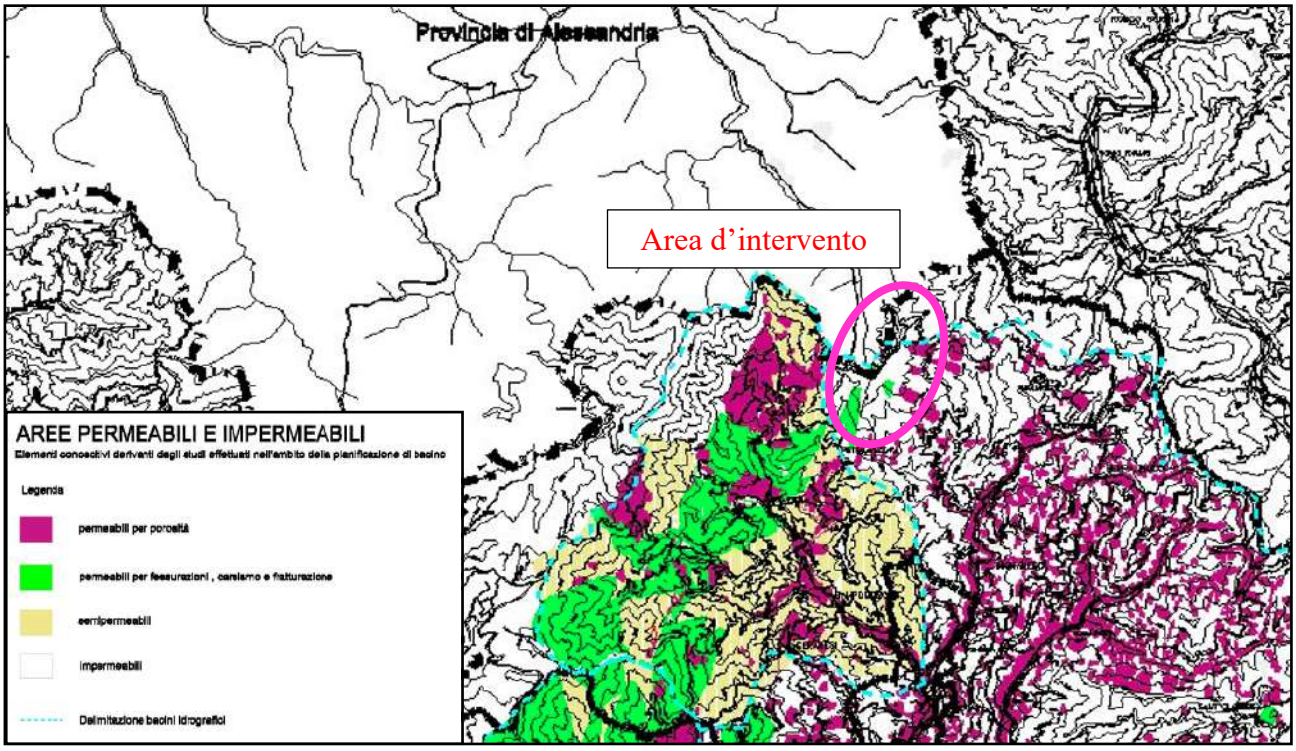


Figura 2.12 – PTCp - Suolo, aree permeabili e impermeabili e indicazione del parco eolico in progetto.

2.5.1.3 Ambiente

Relativamente alla componente ambiente descritta all'interno del PTCP si evidenzia quanto segue:

- Aree di protezione bio-naturalistica - Parchi naturali regionali, foreste regionali e riserve marine: l'area interessata dal progetto non ricade in queste aree (cfr. Figura 2.13);

- Aree di protezione bio-naturalistica - SIC, Zone di protezione speciale, zone faunistiche: l'area interessata dal progetto non ricade in queste aree, ma si segnala nelle vicinanze la presenza del sito di interesse comunitario (SIC):
  - SIC-ZPS IT1180026 Capanne di Marcarolo;
  - SIC - IT1331501 Praglia – Pracaban – Monte Leco – Punta Martin.

Come evidenziato in precedenza, il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree Rete Natura 2000. Ciononostante, considerando la tipologia di impianto proposto (eolico) e la vicinanza alle ZPS/ZSC, nonché l'importanza dei dati acquisiti sul campo negli anni, si è elaborata la Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate" conforme ai contenuti espressi nel DGR 19/03/2021 n. 211, redatta dalla Dott.ssa Biologa Barbara Pettinari, dalla Dott.ssa Biologa Marzia Riminucci e, per le parti di relativa competenza, dal Prof. Loris Galli, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

L'unica nota da sottolineare è la presenza dell'Alta Via dei Monti Liguri (segnata con linea rosa "AV" in Figura 2.13) che percorre la parte iniziale del crinale interessato dal parco eolico in progetto.

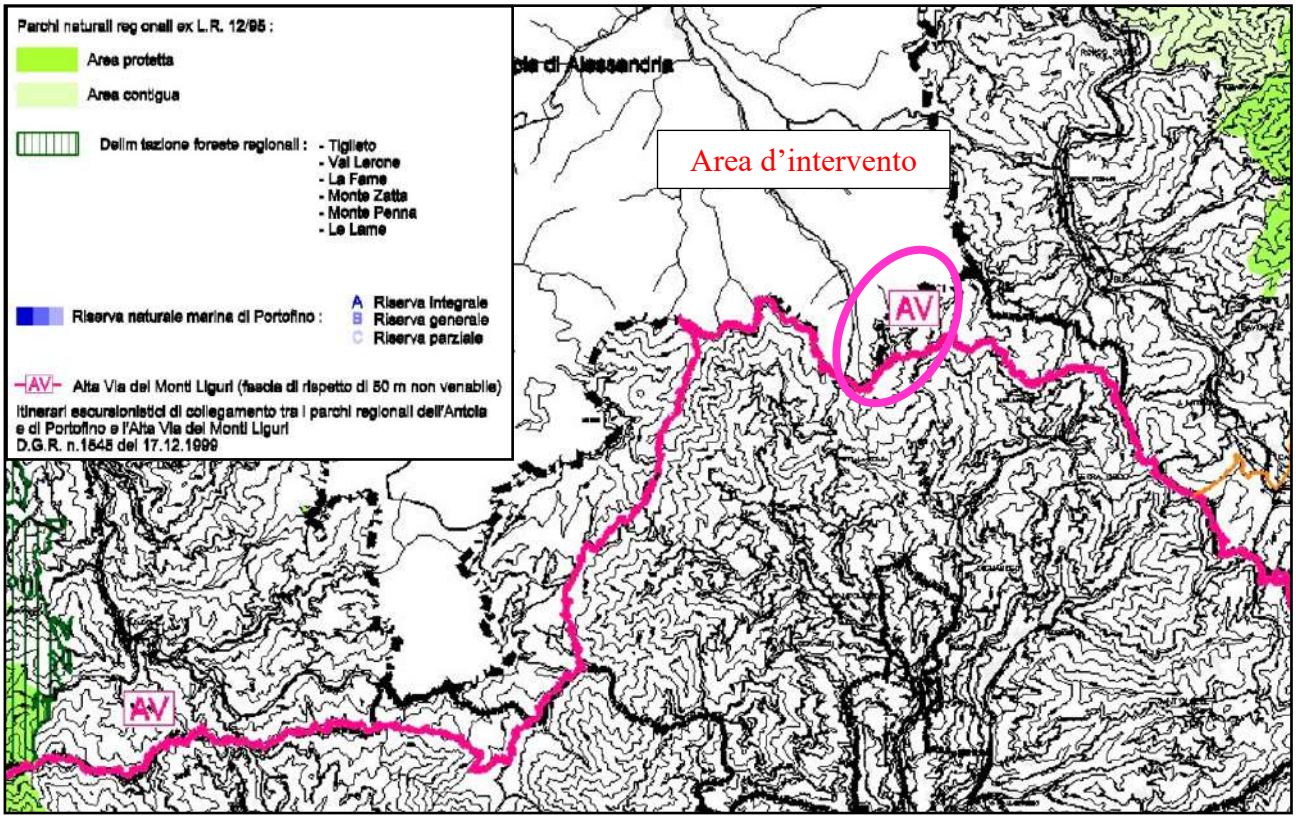


Figura 2.13 – PTCp - Aree di protezione bio-naturalistica - Parchi naturali regionali, foreste regionali e riserve marine.

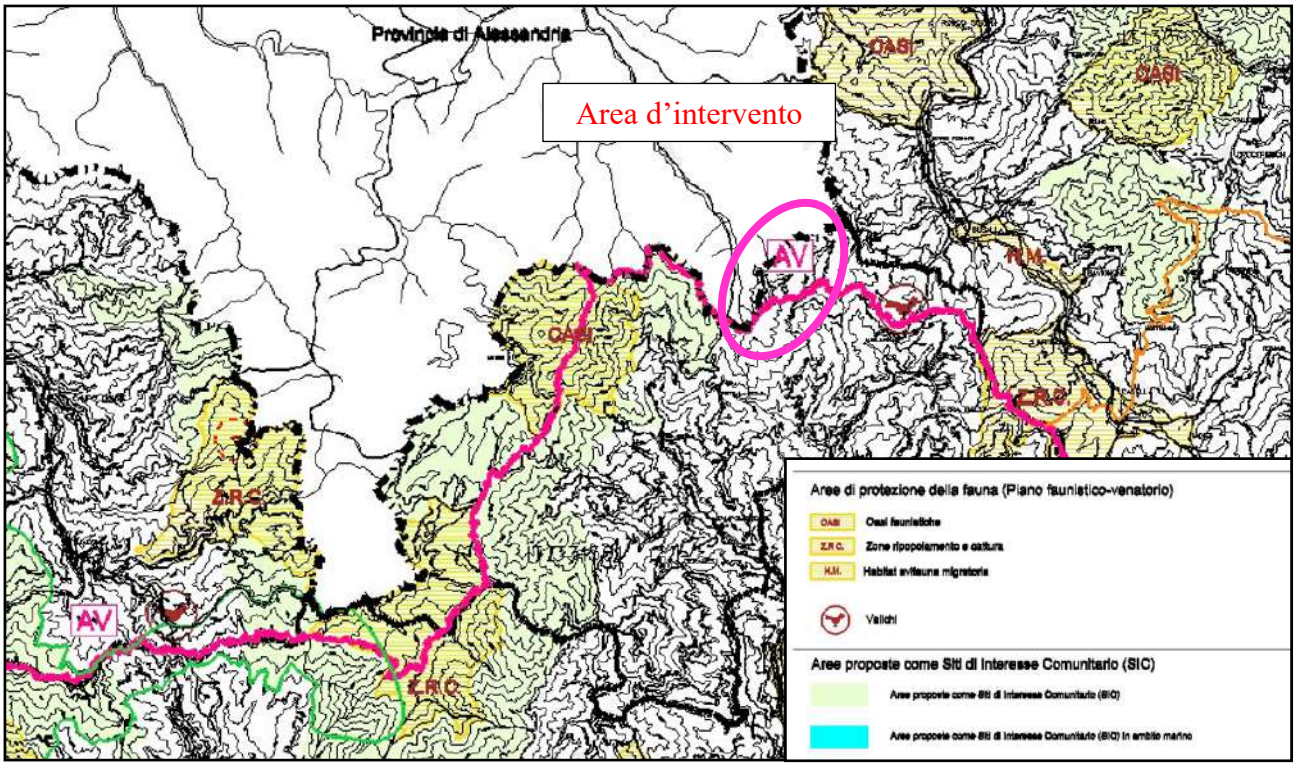


Figura 2.14 – PTCp - Aree di protezione Bio naturalistica: Piano Faunistico venatorio - Siti di importanza comunitaria - Zone di Protezione Speciale - Aree protette provinciali.

- ❖ Inquinamento atmosferico: Il PTCP riporta 9 tavole (Zone soggette a monitoraggio e interventi, CO, CO – CO_2, NOx, SOx, NO, Ozono, B-pirene, Benzene, Distribuzione quali-quantitativa degli scarichi censiti, Scarichi di pubblica fognatura, Mappa degli scarichi censiti.

L'area in esame non presenta nessuna criticitàà inerenti all'inquinamento atmosferica (presenta valori estremamente bassi o addirittura nulli).

- ❖ Inquinamento idrico: l'area interessata dal progetto non ricade in queste aree.

- ❖ Inquinamento elettromagnetico: l'area interessata dal progetto non ricade in queste aree.

2.4.3.4 Le infrastrutture e i servizi

La viabilità presente nell'area in oggetto è la seguente:

- SP5 "della Bocchetta" (versante in Regione Liguria)
- SP160 "di val di Lemme" (versante in Regione Piemonte).

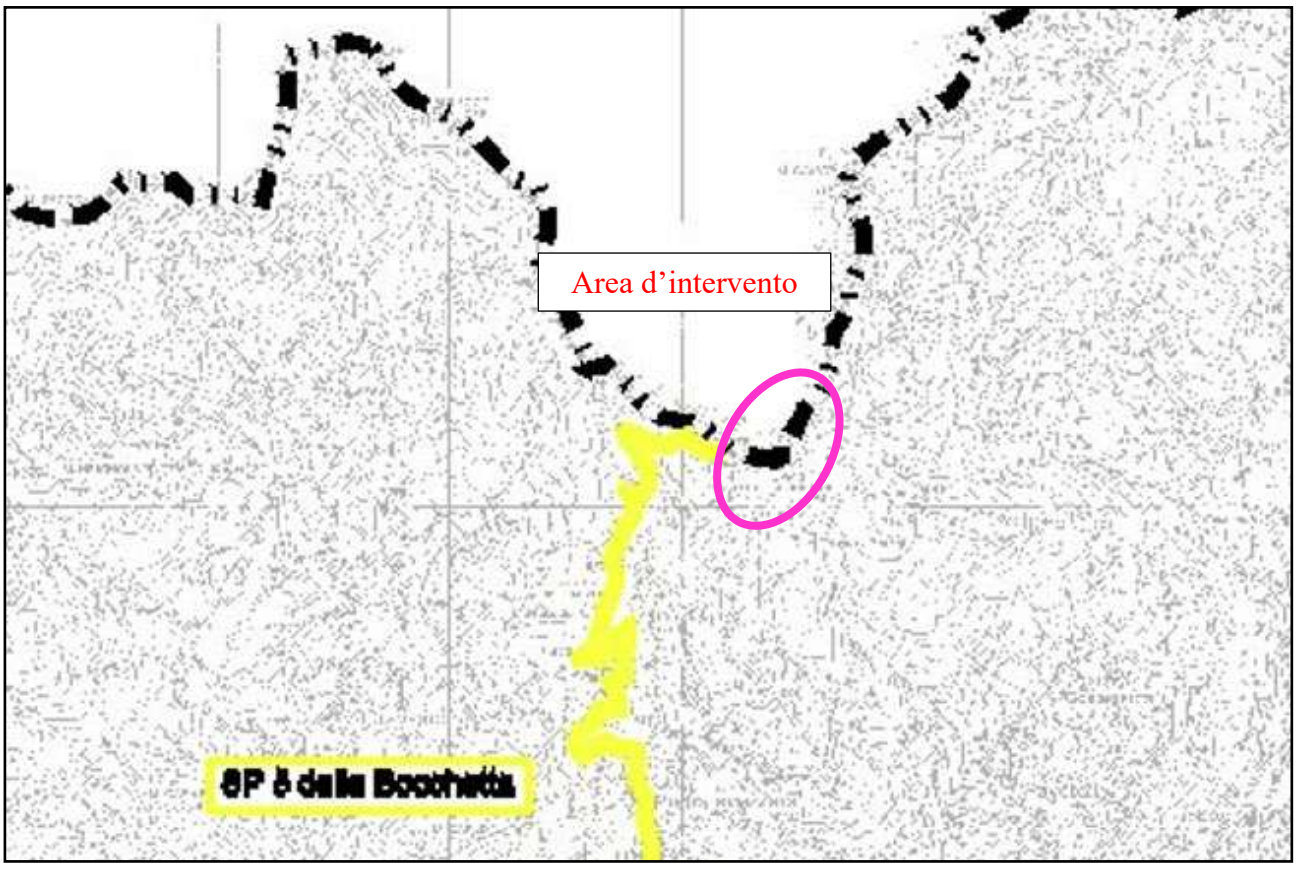


Figura 2.15 – PTCp - Specializzazioni infrastrutture.

Il percorso individuato dalla ditta La Molisana Trasporti per conto e su supervisione di VESTAS Italia per il trasporto di tutte le componenti ha partenza dal porto di Ravenna (RA), prendendo rispettivamente le Autostrade A14, A1, A21, A7 sino all'uscita di "Tortona". Successivamente

all'uscita autostradale si prevede di raggiungere il sito di intervento transitando sino all'abitato di Serravalle Scrivia tramite la SP211, SP35 bis, SP35 ter, SP35, SP35 bis e SP35, come descritto nel dettaglio nel report allegato e nei relativi elaborati grafici (MGN0-011 e MGN0-012). Dopo il centro abitato di Serravalle Scrivia si segue la SS35 per circa 1 km e si imbocca la SP161 in direzione Gavi, per proseguire sulla SP160 in direzione Voltaggio (AL) fino al Passo della Bocchetta.

Si rimanda alla "Relazione sulla viabilità" ed ai relativi Elaborati grafici per una trattazione di dettaglio sugli interventi previsti lungo la SP160 per consentire il trasporto degli aerogeneratori del progetto del Parco Eolico Passo della Bocchetta. Si sottolinea che dalle verifiche svolte è emerso che la viabilità ordinaria è sostanzialmente adeguata al trasporto dei componenti degli aerogeneratori in progetto fatti salvi alcuni punti ove si richiedono interventi, limitati, di adeguamento della viabilità.

2.5.1.5 *Il sistema insediativo esistente*

L'area in oggetto, essendo dislocata nella parte alta dei versanti montani che delimitano il confine con la provincia di Alessandria, è classificata come "Territorio non insediato".

2.5.1.6 *Il paesaggio*

Il parco eolico in progetto interessa aree classificate come TNIA (Territori Non Insediati con Strutturazione Agraria) e TNI (Territori Non Insediati aree di vasta estensione), come evidenziato in Figura 2.16.

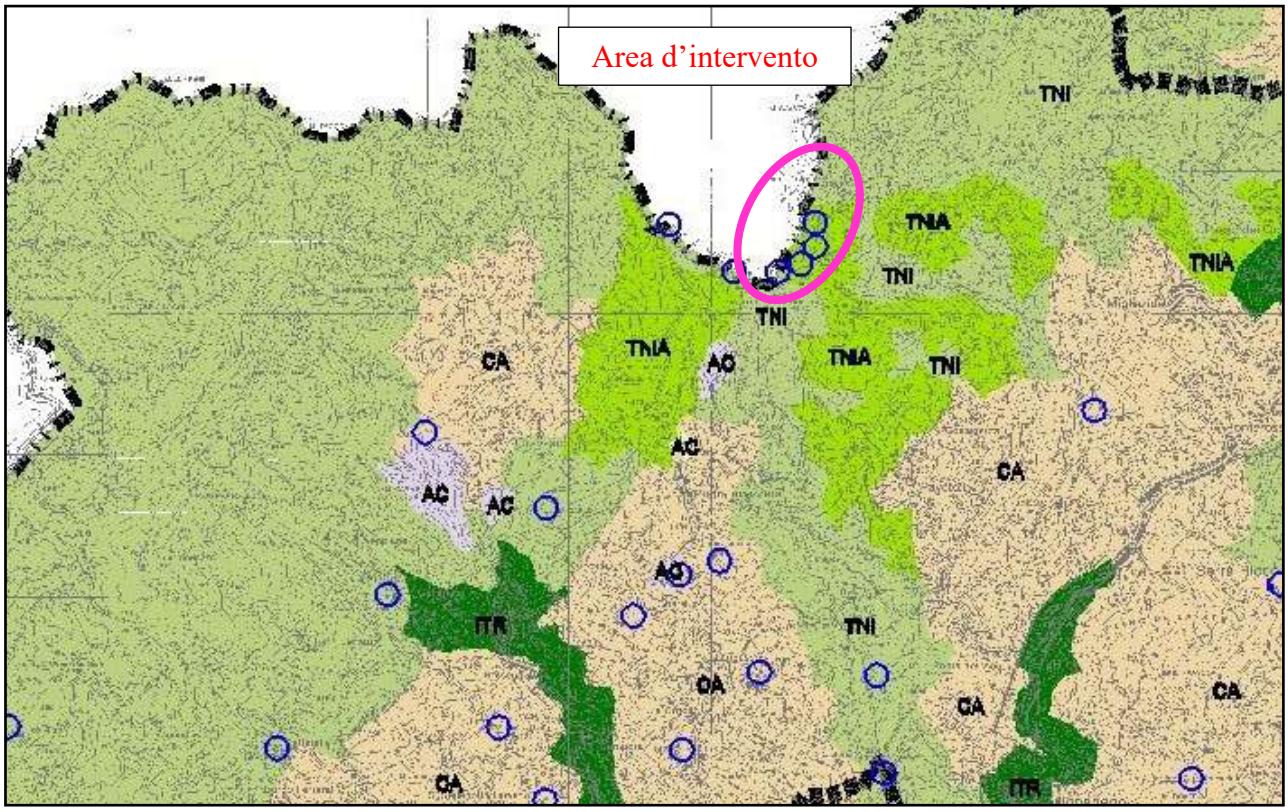


Figura 2.16 – PTCp - Estratto della Carta del Paesaggio.

L'intervento complessivamente interessa i seguenti ambiti:

- ✓ TNI - Territori Non Insediati aree di vasta estensione, con assetto vegetazione diversificato in ragione della dislocazione, caratterizzate dalla sostanziale assenza di apprezzabili forme di insediamento e con limitate condizioni di accessibilità;
- ✓ TNIA - Territori Non Insediati con Strutturazione Agraria aree comprese nel territorio non insediato, strutturate per utilizzi in atto o abbandonati, senza insediamenti di presidio;
- ✓ CA - Campagna Abitata aree di ampia estensione, nelle quali alla originaria configurazione rurale si sono sovrapposte nel tempo diversificate forme di insediamento prevalentemente residenziale, dotate di un'armatura di infrastrutture viarie e di reti tecnologiche diffusa ed in lento, m a continuo, miglioramento;
- ✓ ITR – Insediamenti in Territorio Rurale Aree distaccate dal tessuto urbano della città, costituite da insediamenti prevalentemente residenziali che non sono stati raggiunti dall'espansione urbana e che hanno mantenuto la loro identità, caratterizzata dal permanere di un contesto rurale nel quale si sono peraltro verificati episodi di edificazione con tipologia urbana e per usi produttivi, dotate di un'armatura infrastrutturale viaria generalmente debole in rapporto ai non trascurabili carichi insediativi, allacciate alle reti tecnologiche, ma dipendenti dalla città per i principali servizi di urbanizzazione secondaria.

Le aree cerchiate evidenziano i Manufatti emergenti, la cui descrizione è riportata compiutamente al Paragrafo 2.4.

L'ambito d'intervento corrisponde alla parte più alta del bacino del Torrente Polcevera, all'interno del quale sono ricompresi, a formare una sorta di ventaglio, i bacini del T. Secca, del T. Sardorella, del T. Riccò e del T. Verde. Verso nord il Bacino principale è delimitato dal crinale appenninico che collega i monti Orditano, delle Figne ed Alpe, attraversato dai Passi della Bocchetta e dei Giovi che erano storicamente percorsi dalle principali vie di comunicazione tra il Genovesato e le vallate dell'oltre Appennino.

In tale contesto, che appare complessivamente piuttosto unitario, emerge comunque una sensibile suddivisione tra le porzioni dei fondovalle dei vari sottobacini, dove si riconoscono i centri dei cinque capoluoghi e le aree che maggiormente sono state interessate da sostanziali modificazioni dello stato originario spesso negative, e le porzioni più montane degli stessi, caratterizzate spesso da forte disboscamento (bosco governato a ceduo) e dal passaggio di infrastrutture (autostrade, metanodotti e oleodotti) che hanno minato nel tempo la naturalità del paesaggio.

I due paesaggi sopra descritti sono tra loro separati da una vasta fascia di territorio caratterizzata da un positivo rapporto tra l'ambiente naturale e quello antropico, equilibrio che nasce dal corretto inserimento degli insediamenti, episodi isolati e piccole aggregazioni di fabbricati, nel contesto rurale esistente.

Conclusioni:

L'inserimento del parco eolico in un contesto già infrastrutturato, quale il crinale Passo della Bocchetta – Monte Calvo, permette di limitare fortemente gli impatti ambientali, in quanto la

posa di due oleodotti e di 2 derivazioni del metanodotto Gavi-Pietralavezzara ha determinato la creazione di una larga fascia disboscata con pista sterrata annessa, che verrà sfruttata per il trasporto degli aerogeneratori. Lo stesso vale per i miglioramenti infrastrutturali realizzati lungo la viabilità di accesso lato Regione Piemonte, realizzati da COCIV Terzo Valico, che consentono evidenti vantaggi in termini di opere accessorie.

L'assenza di praterie, pascoli e altri tipi di ambienti aperti dove molti rapaci ricercano le prede risulta sfavorevole per la nidificazione di specie di uccelli di elevato pregio conservazionistico. L'assenza di aree non idonee sul lato ligure del crinale conferma l'assenza di particolari situazioni che possano limitare l'inserimento di un impianto eolico nel territorio. Per quanto appena visto, l'impianto eolico in progetto risulta conforme anche alla pianificazione regionale e provinciale prevista dalla Regione Liguria.

2.6 PIANIFICAZIONE DI BACINO – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO

L'area in oggetto ricade all'interno del bacino idrografico del torrente Polcevera e, in parte, all'interno del bacino idrografico del torrente Scrivia. Le Autorità di Bacino Distrettuali competenti sono pertanto rispettivamente l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale e l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (cfr. Figura 2.17).

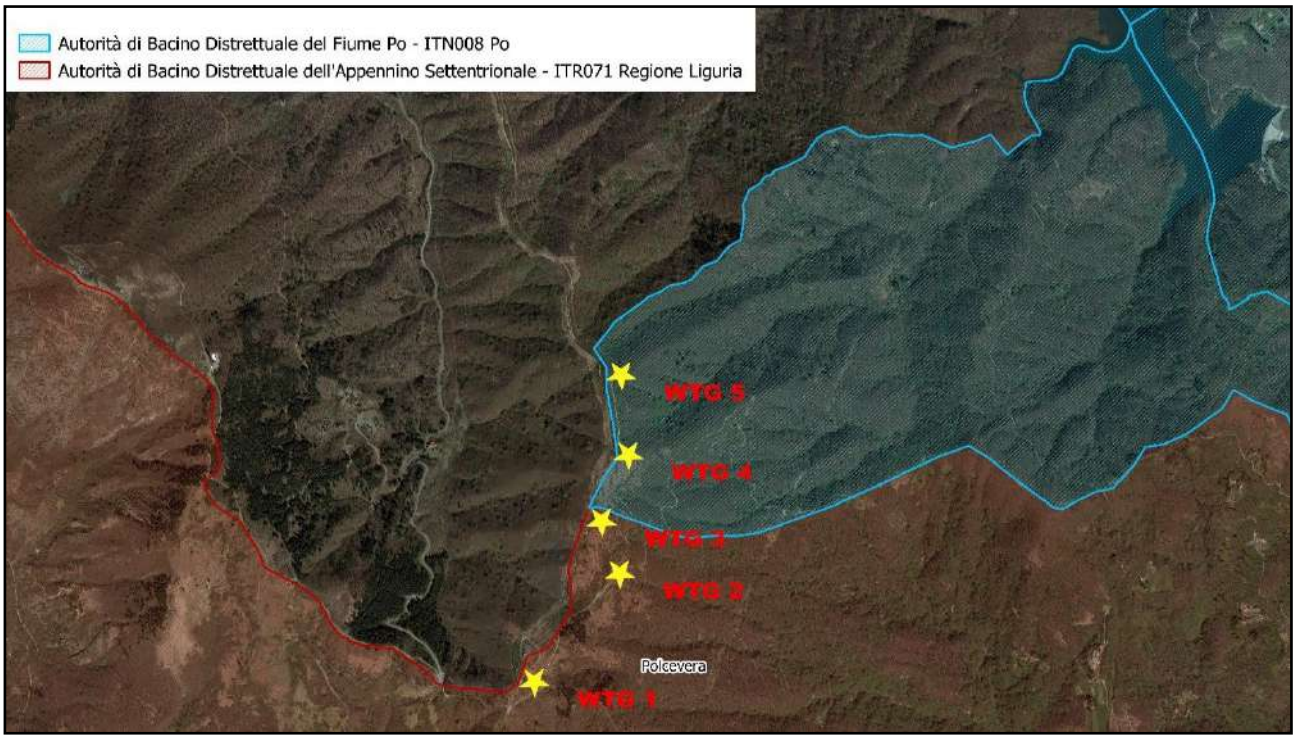


Figura 2.17 – Definizione dell'Autorità di bacino distrettuale competente.

2.6.1 IL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL FIUME PO

Una cospicua parte di territorio delle province di Genova e Savona e una piccola parte della provincia di Imperia per un totale di circa 1556 chilometri quadrati ricade nell'ambito del bacino del fiume Po

e risulta quindi soggetta alla pianificazione redatta dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po che, dal 2017, sostituisce l'Autorità di bacino di rilievo nazionale del fiume Po.

Sulla base di esigenze di priorità e urgenza, tale Autorità ha predisposto e approvato i relativi strumenti di pianificazione stralcio: Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF) e Piano stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del fiume Po (PAI).

Tali Piani, in considerazione del fatto che interessano l'intero bacino padano, non tengono conto di tutti i corsi d'acqua e presentano un dettaglio decisamente inferiore rispetto a quello conseguito attraverso la pianificazione nei bacini regionali. Pertanto la Regione Liguria, per garantire una sufficiente conoscenza del territorio padano di competenza, ha collaborato a sviluppare degli studi che hanno dato luogo a "norme di tutela" per le Province di Imperia e Savona (consultabili alla pagina relativa ai Piani di Bacino) e alla Variante bacini padani (Vbp) al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (consultabile su sito della Città Metropolitana di Genova).

Come si può desumere dall'estratto di cartografia del PdB, per la parte di competenza l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po riportata in Figura 2.18, sia l'area di intervento in prossimità del crinale che l'intero tracciato di posa del cavo MT risulta esterno ad aree soggette a dissesti o frane perimetrate.

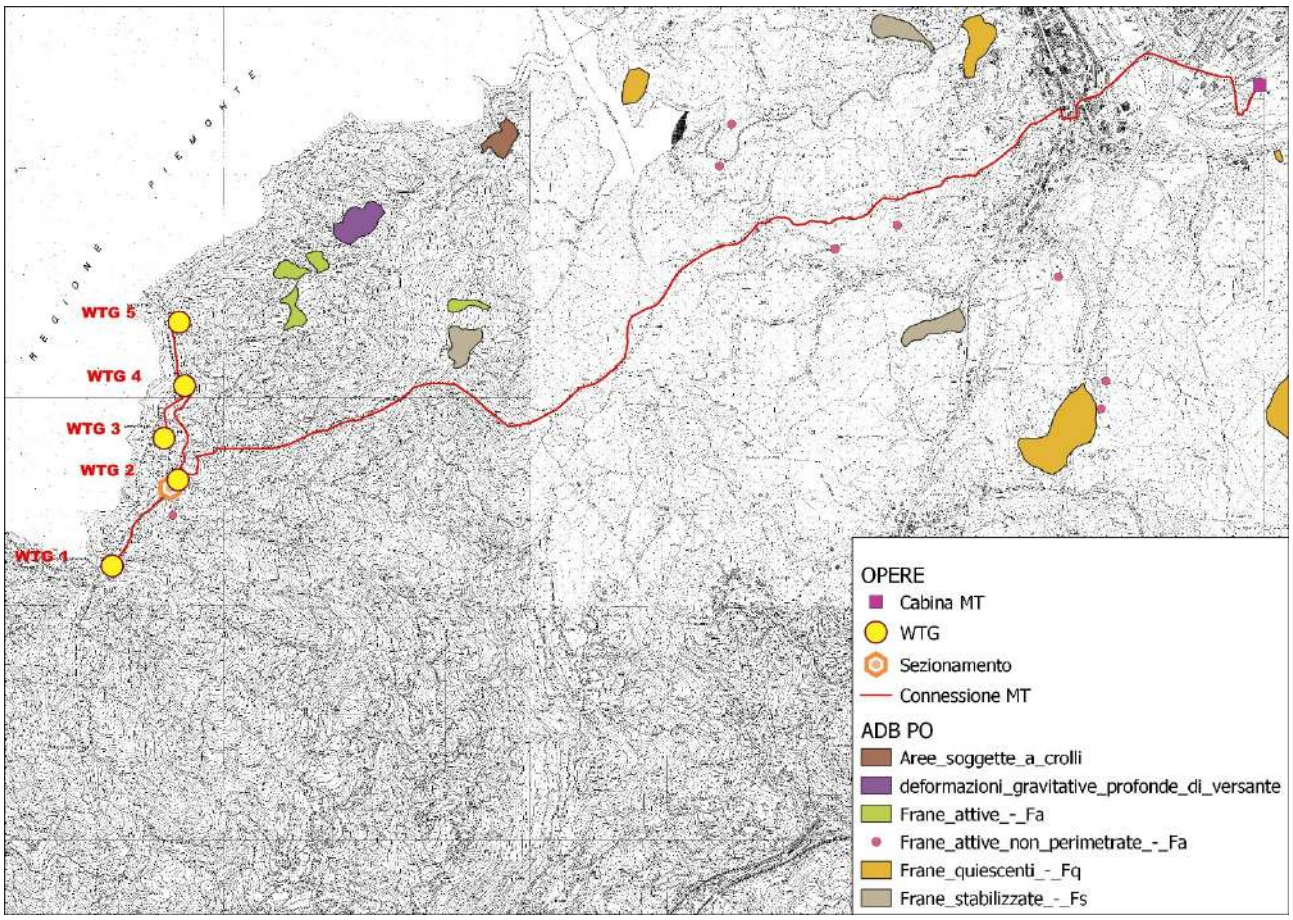


Figura 2.18 – Autorità di Bacino AdB Po - Assetto geomorfologico.

L'attraversamento del torrente Scrivia, in prossimità dell'abitato di Busalla, sarà effettuato in aderenza a un ponte esistente, nel rispetto dei franchi di progetto e senza occlusione della luce libera dello stesso. Si rimanda alla "Relazione tecnica" per ulteriori dettagli.

2.6.2 PIANO DI BACINO STRALCIO PER LA TUTELA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO – TORRENTE POLCEVERA

Il Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico del torrente Polcevera, redatto ai sensi del comma 1, dell'art. 1, del d.l. 11 giugno 1998 n. 180 convertito, con modificazioni, in legge 3 agosto 1998 n. 267, costituisce piano stralcio di bacino ai sensi del comma 6 ter, dell'art. 17 della L. n. 18 maggio 1989 n. 183 relativo ai settori funzionali individuati dal comma 3 dello stesso art. 17.

È lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso relative alle aree suscettibili di dissesto idrogeologico finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio.

Il piano individua le seguenti categorie di aree relative alla pericolosità idrogeologica:

a) Fasce di inondabilità («Aree AIN»): sono individuate nella "Carta delle fasce di inondabilità", ma non interessano l'area in esame. Come citato in precedenza, l'attraversamento del torrente Scrivia con cavidotto MT, in prossimità dell'abitato di Busalla, sarà effettuato in aderenza ad un ponte esistente, nel rispetto dei franchi di progetto;
b) Aree a diversa suscettività al dissesto di versante («Aree SDV»): sono individuate nella "Carta della suscettività al dissesto" articolata in base alle seguenti classi, metodologicamente determinate sulla base di quanto indicato nella Relazione generale del Piano e di seguito sinteticamente riassunte:

    1. suscettività al dissesto molto elevata: aree in cui sono presenti movimenti di massa in atto - frana attiva (Pg4);
    2. suscettività al dissesto elevata (Pg3); comprensiva delle seguenti aree:
        - aree in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali l'esistenza di frane quiescenti o di segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi (Pg3a);
        - aree, prive al momento di movimenti gravitativi attivi e quiescenti, in cui sono presenti indicatori indiretti di elevata suscettività valutabili, dalla combinazione di elementi geomorfologici, litologici, strutturali e di uso del suolo. Sono comprese in tali aree le frane stabilizzate e relitte (paleofrane) e le zone a franosità diffusa inattive (Pg3b);
    3. suscettività al dissesto media (Pg2): aree, in cui sono presenti elementi geomorfologici e di uso del suolo, dalla cui valutazione combinata risulta una propensione al dissesto di grado inferiore a quella indicata al punto 2);

4. suscettività al dissesto bassa (Pg1): aree, in cui sono presenti elementi geomorfologici e di uso del suolo caratterizzati da una bassa incidenza sulla instabilità, dalla cui valutazione risulta una propensione al dissesto di grado inferiore a quella indicata al punto 3);
5. suscettività al dissesto molto bassa (Pg0): aree, in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche fisiche dei terreni non costituiscono, se non occasionalmente, fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa;
6. Aree speciali: sono individuate con un apposito retino nella Carta della suscettività al dissesto ed articolare in base alle seguenti tipologie:
   - Aree speciali di tipo A – corrispondenti alle aree di cave attive, miniere attive e discariche in esercizio;
   - Aree speciali di tipo B1– corrispondenti ad areali sede di cave attualmente cessate o in corso di sistemazione, i cui limiti sono derivati dagli elaborati del Piano Territoriale Regionale delle attività di cava o, qualora non oggetto di tale piano, desunti da rilievi di terreno.
   - Aree speciali di tipo B2 – corrispondenti alle aree di discariche dismesse e di riporti antropici. All'interno delle aree speciali di tipo B1 e B2 è rappresentata la classificazione di suscettività al dissesto come definita alla precedente lettera b).

In Figura 2.19 si riporta estratto della Carta della suscettività al dissesto (Tavola: 213030), relativo all'area di realizzazione del parco eolico, per la parte di competenza di Regione Liguria e Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

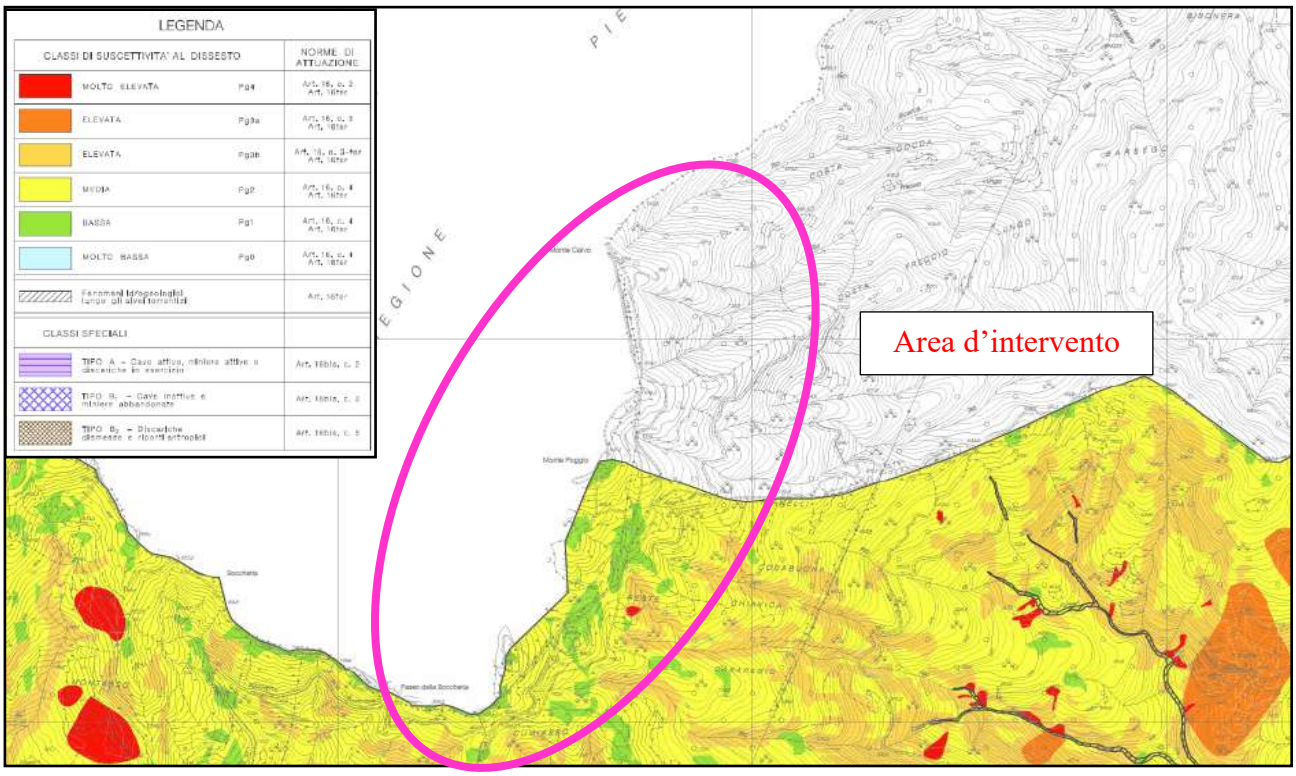


Figura 2.19 – Piano di Bacino Stralcio per il torrente Polcevera – Carta della suscettibilità al dissesto.

Il parco eolico in progetto interessa aree classificate a suscettività al dissesto media (Pg2) e suscettività al dissesto bassa (Pg1).

Come descritto in precedenza la Carta individua quattro classi di suscettività al dissesto più una classe aggiuntiva rappresentata dalle aree di frana attiva. In queste aree il dissesto è in atto e quindi si può parlare di pericolosità conclamata, mentre le altre classi si riferiscono ad aree a crescente potenzialità stimata al dissesto.

Il rischio geologico è stato affrontato dal PdB ponendo a confronto gli elementi a rischio con le aree del bacino caratterizzate da una certa suscettività al dissesto dei versanti. Si consideri per esempio che le classi di suscettività al dissesto di versante non possono essere determinate in termini di tempi di ritorno di un evento, ma esclusivamente come probabilità che un dato evento si verifichi in un'area per la presenza di uno o più fattore innescanti. Per questo motivo, a differenza di quanto avviene per le fasce fluviali, le aree a minore suscettività geomorfologica sono aree del bacino in cui si prevede che il dissesto abbia la minore possibilità di scatenarsi, spesso a prescindere dalla dimensione del fenomeno e quasi sempre a fronte di assoluta indeterminatezza temporale.

In Figura 2.20 si riporta estratto della Carta del rischio geologico (Tavola: 213030), relativo all'area di realizzazione del parco eolico, per la parte di competenza di Regione Liguria e Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

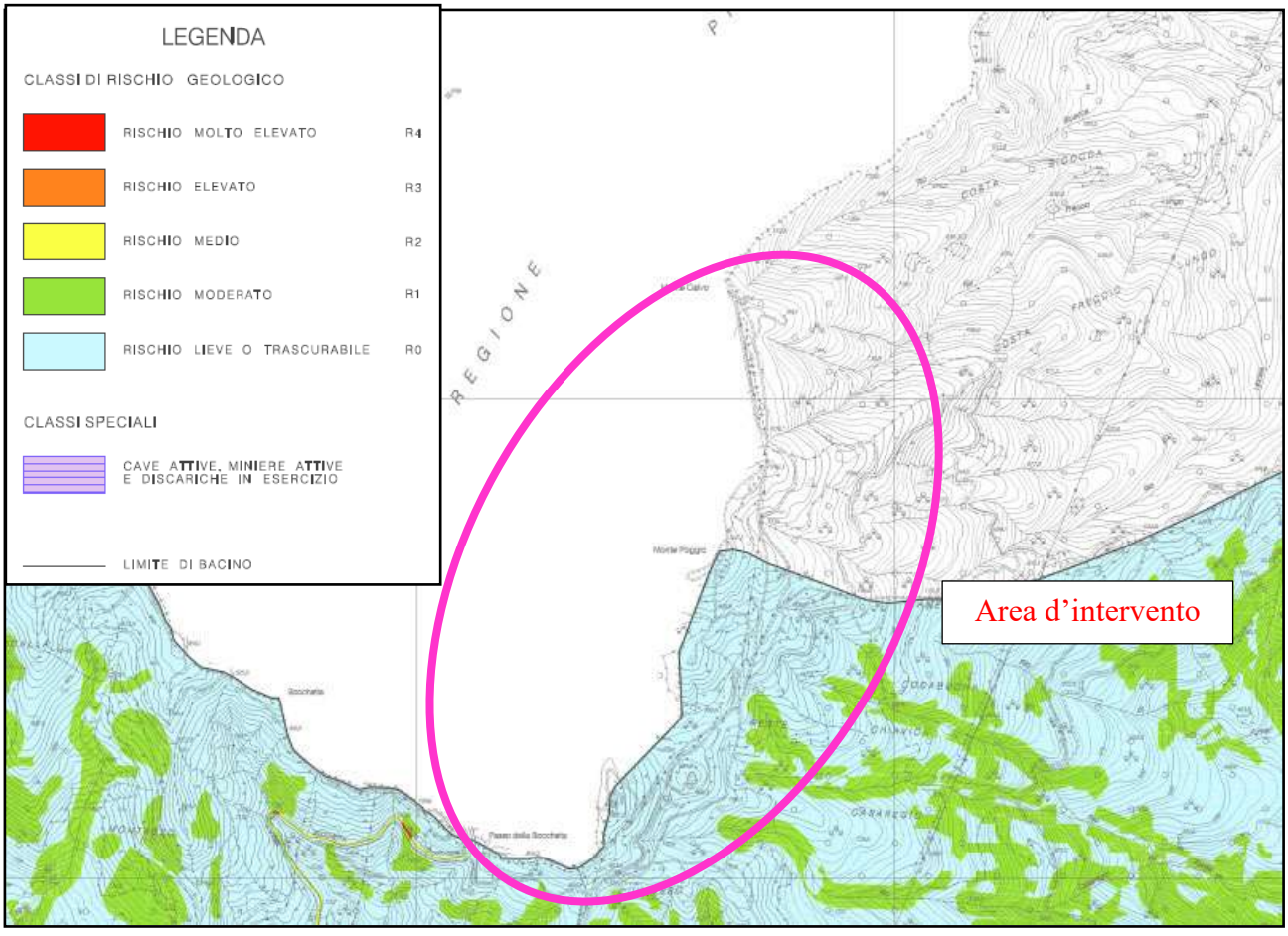


Figura 2.20 – Piano di Bacino Stralcio per il torrente Polcevera – Carta del rischio geologico.

Il parco eolico in progetto interessa aree classificate a rischio geologico lieve o trascurabile (R0).

In Figura 2.21 si riporta estratto dell'inventario dei fenomeni franosi, redatta sulla base degli standard di riferimento nazionali del Progetto IFFI, relativo sia all'area di realizzazione del parco eolico che all'intero tracciato del cavidotto interrato MT di collegamento alla rete di distribuzione nazionale, a completamento di quanto già rappresentato in Figura 2.19.



Figura 2.21 – Piano di Bacino Stralcio per il torrente Polcevera – IFFI – Inventario fenomeni franosi.

Come si può desumere dall'estratto di cartografia del PdB, sia l'area di intervento in prossimità del crinale che l'intero tracciato di posa del cavo MT risultano esterni ad aree soggette a dissesti o frane perimetrate.

Conclusioni:

Il progetto sarà interamente realizzato all'esterno del perimetro di aree a pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico o di aree con dissesti attivi, così come definite dai relativi Piani di bacino. Unica eccezione è rappresentata dall'attraversamento del torrente Scrivia con il cavidotto MT, che comunque sarà realizzato in aderenza a viadotto esistente, nel rispetto delle Norme Tecniche di Attuazione.

Tenuto conto del contesto geologico, geomorfologico ed idrogeologico in cui si inserisce l'intervento, tenuto altresì conto delle caratteristiche geotecniche del terreno si conferma una sostanziale compatibilità dell'opera in oggetto con la geologia del sito, come evidenziato nella Relazione geologica e geotecnica preliminare.

Il progetto del parco eolico Passo della Bocchetta non interferisce direttamente sulla qualità delle acque del bacino interessato.

2.7 PIANIFICAZIONE E NORMATIVA COMUNALE – COERENZA DEL PROGETTO PROPOSTO

2.7.1 P.R.G. MIGNANEGO

Il Piano Regolatore Generale vigente è stato approvato con Decreto del Presidente Della Giunta Regionale Ligure n. 99 in data 29 giugno 2000.

L'area di intervento di installazione dei generatori eolici ricade in Zona Eb - agricola boschiva (Figura 2.22).

La zona Eb come da normativa del PRG è una zona agricola di tutela del patrimonio boschivo (ANI - MA). Tali Zone comprendono i versanti boscati (bosco ceduo) della parte alta, a coronamento del territorio comunale ed alcuni Iembi di prateria mesofila.

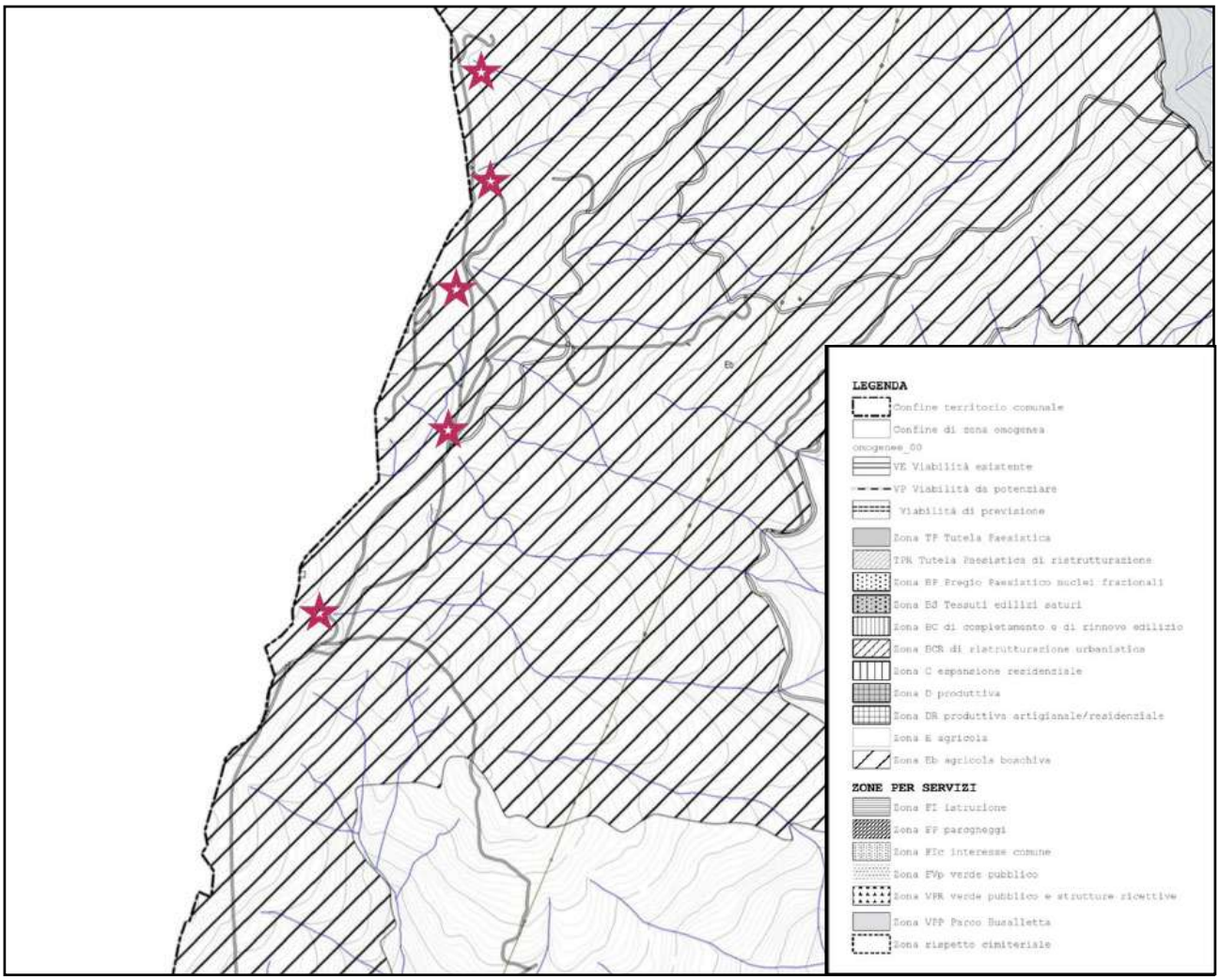


Figura 2.22 – PRG Mignanego.

Le opere in comune di Mignanego si completano con la realizzazione di una parte della connessione interrata, che prevede il seguente sviluppo:

- 350 metri in zona E – agricola;
- 2150 metri Zona Eb - agricola boschiva.

Per quanto riguarda la tavola del PRG di Mignanego – Aree Boscate (Figura 2.23), l'area di intervento ricade in:

- ✓ Titolo II del D.Lgs. 490/99 - zone boscate;
- ✓ Titolo II D.Lgs 490/99 - acque.

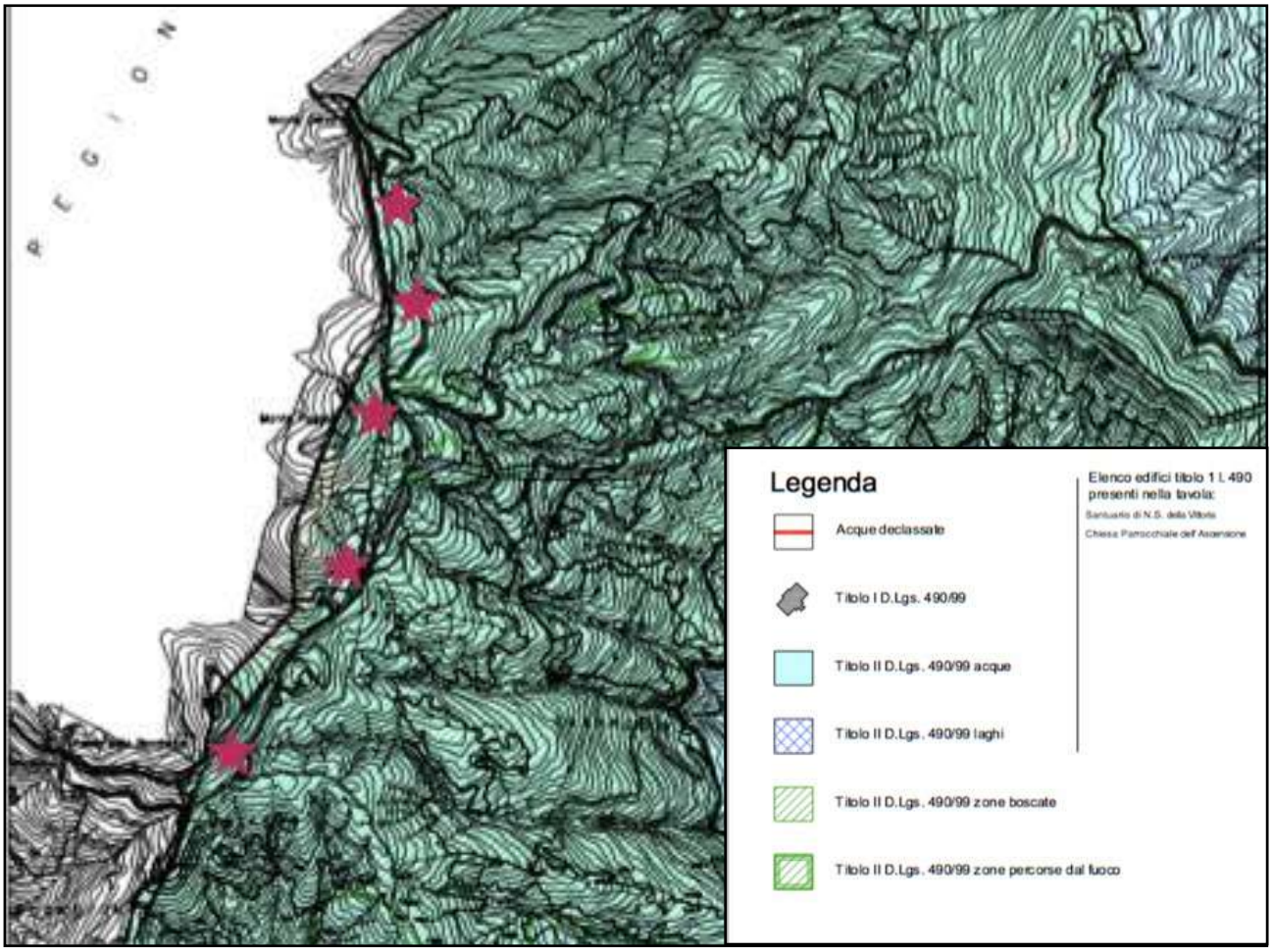


Figura 2.23 – PRG Mignanego – Aree Boscate.

Per quanto riguarda la zonizzazione acustica, l'area interessata dal progetto ricade nella Zona 1 (Figura 2.24).

Come si deduce dalla Valutazione previsionale di impatto acustico, a cui si rimanda, l'insediamento in progetto non produrrà emissioni rumorose che potranno ridurre la confortevolezza acustica posseduta attualmente dagli edifici circostanti e il livello di immissione in ambiente sarà compatibile con la zonizzazione acustica del sito.

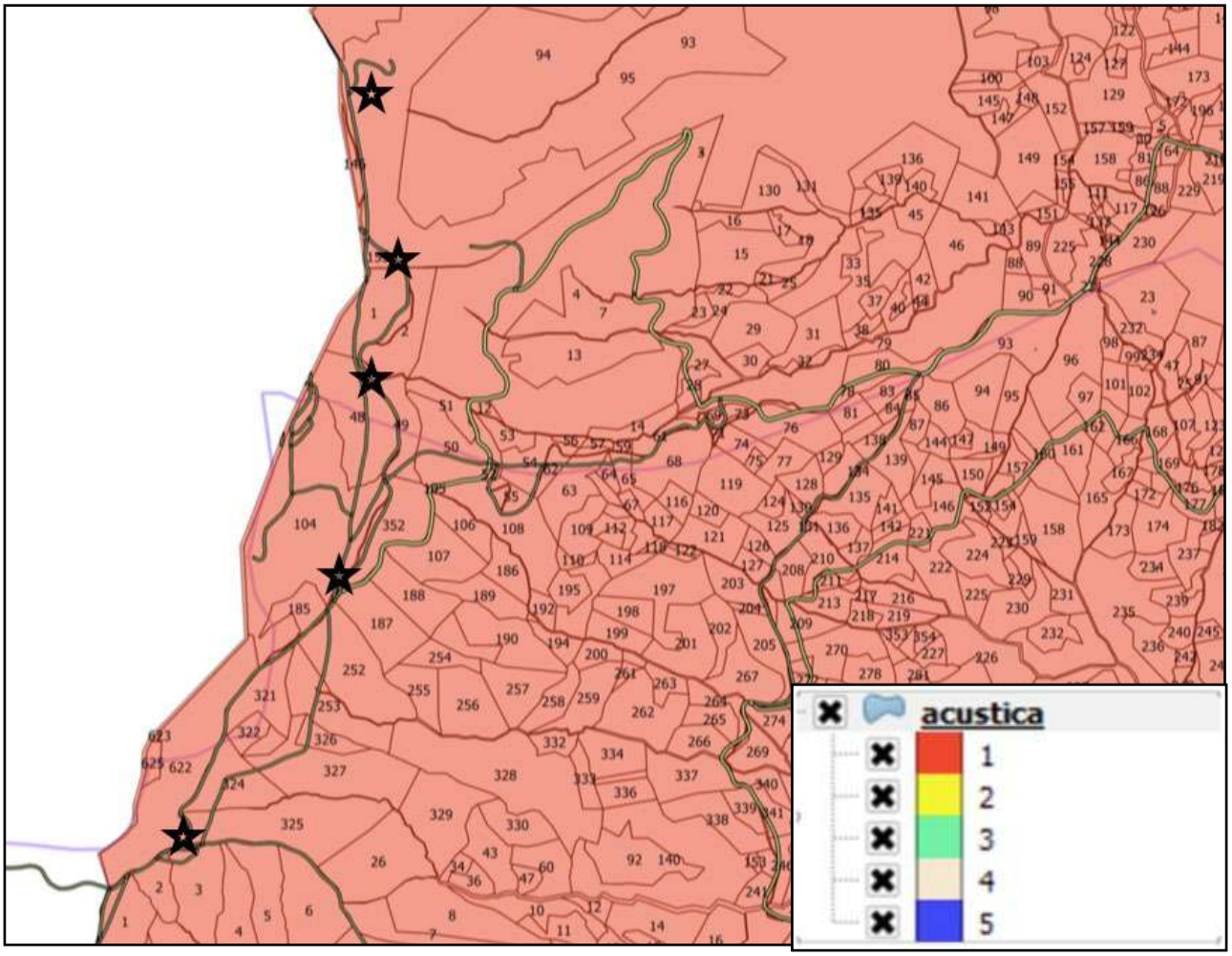


Figura 2.24 – Zonizzazione acustica comune di Mignanego.

2.7.2 PIANO URBANISTICO INTERCOMUNALE DELLA VAL POLCEVERA (PUC INT)

Considerato che i Comuni di Mignanego, Campomorone e Sant'Olcese sono tenuti alla redazione di un nuovo Piano Urbanistico Intercomunale ai sensi della Legge Regionale 4.9.1997 n. 36 e s.m.i è in corso di approvazione con la collaborazione della Città Metropolitana di Genova.

Con Deliberazione della Giunta Comunale del n. 25 del 28/03/2019 il comune di Mignegno ha approvato lo schema di progetto del PUC Intercomunale ai sensi dell'art. 38, comma 1, della L.R. 36/1997 e s.m.i., comprensivo di Rapporto Preliminare finalizzato alla fase di consultazione / Scoping e corredato di allegati descrittivi, cartografici e propositivi.

All'interno della Relazione di Scoping e dei relativi Elaborati Grafici viene enunciata la condivisione degli obiettivi del PEAR e segnalata la proposta di realizzazione di un impianto eolico al confine tra il Comune di Mignanego e la Regione Piemonte: "*Al riguardo il Piano ha ritenuto utile inserire nello Schema di Progetto una proposta presentata al Comune di Mignanego per la realizzazione di un parco eolico al confine con la Regione Piemonte, la cui localizzazione è stata individuata in aree non interessate da specificità naturalistiche o ambientali di particolare pregio, e che opportunamente*

realizzato e veicolato sul territorio dell'ambito dell'alta val Polcevera potrebbe fornire un apporto energetico significativo; se ne rimanda comunque una prima valutazione già in sede di Scoping".

In Figura 2.25 si riporta uno stralcio dell'Elaborato Grafico "*Tav 24 MI - Sovrapposizione Schema di progetto_Biodiversità e aree protette*", in cui è evidenziata la "Proposta di impianto eolico" in prossimità delle medesime aree interessate dal presente progetto.

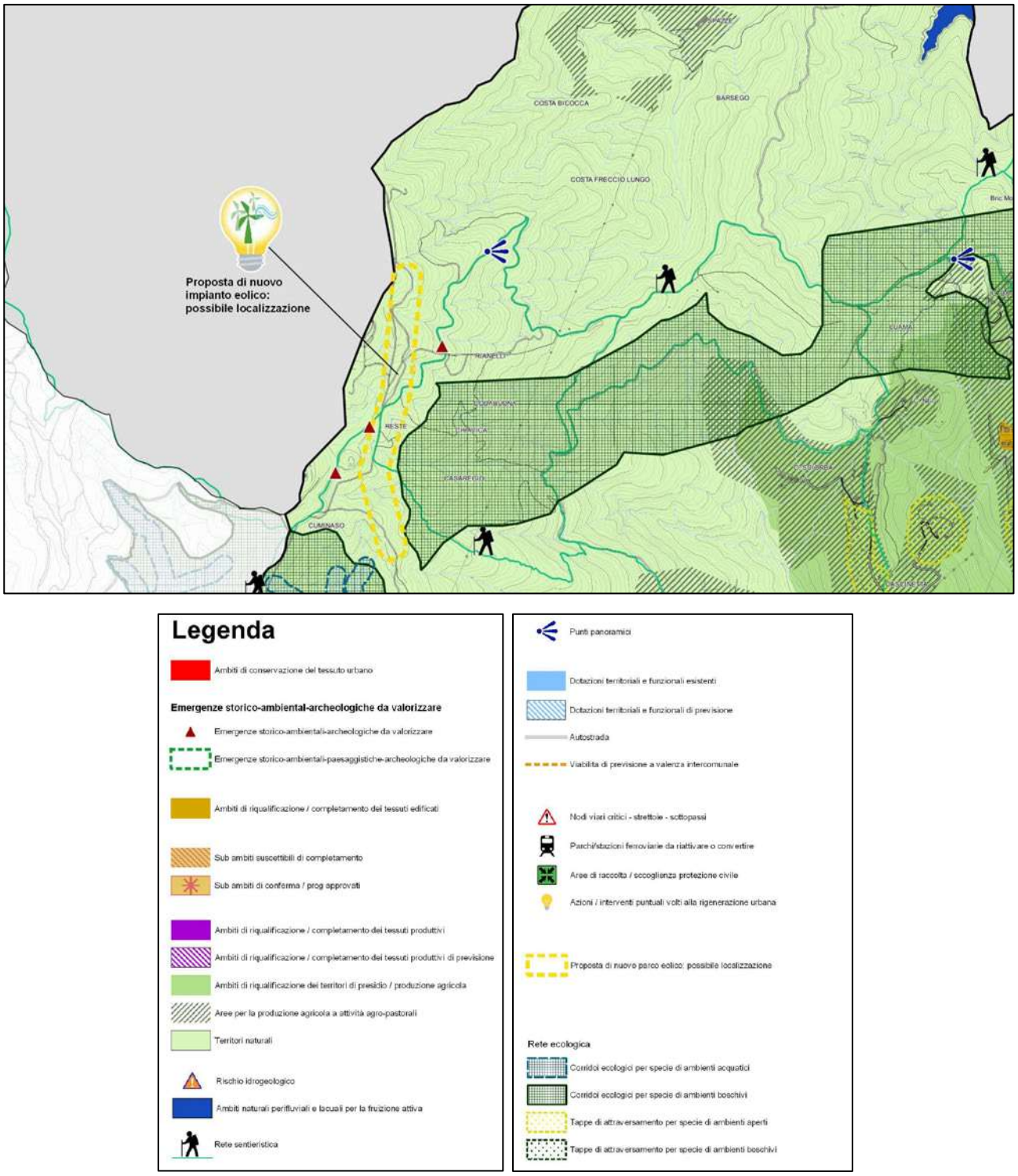


Figura 2.25 – Tavola 24MI – Schema di Progetto (Biodiversità e aree protette).

Si evidenzia che in data in data 04/07/2019 si è conclusa la fase di consultazione/Scoping sul Rapporto Preliminare (ex art. 8, COMMA 2, della L.R. 10 agosto 2012, n. 32 e s.m.) presso il competente ufficio regionale (cfr. Vas regionale - Procedimento 137).

2.7.3 P.R.G. BUSALLA

Il Piano Regolatore Generale vigente è stato approvato con Decreto del Presidente Della Giunta Regionale Ligure n. 981 in data 5 ottobre 1993.

In Comune di Busalla (GE) ricadono parte del tracciato del cavidotto MT e la cabina di consegna MT.

In Figura 2.26 si riporta uno stralcio dell'elaborato grafico stralcio "AU09_1MGN0-009-1-PRG BUSALLA" in cui si sovrappongono le opere in progetto con la pianificazione urbanistica del PRG.

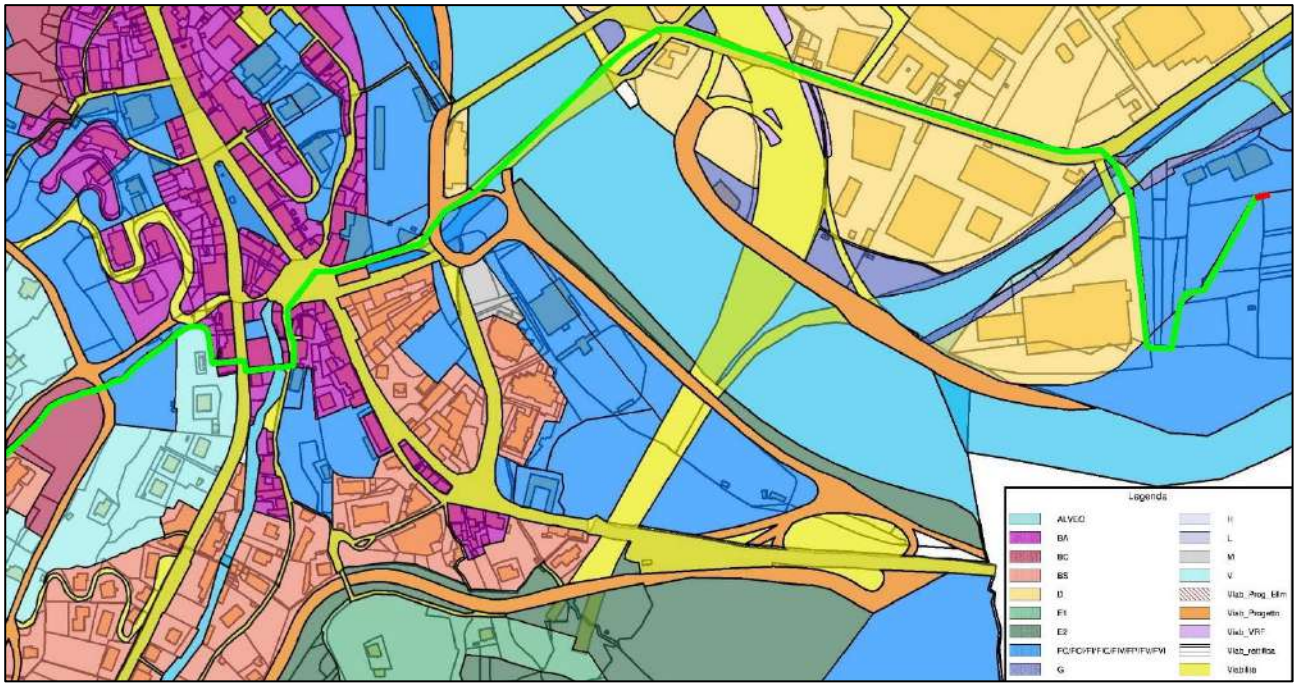


Figura 2.26 - Localizzazione della servitù di linea MT interrata (verde) e cabina di consegna MT (rosso) su estratto del PRG di Busalla – stralcio elaborato grafico "AU09_1MGN0-009-1-PRG BUSALLA".

Il cavidotto MT interrato si sviluppa come di seguito:

- 800 metri in zona E2;
- 1100 metri in zona E1;
- 1500 metri su strada;
- 100 metri in zona D;
- 100 metri in zona FVI.

La cabina di consegna, realizzata mediante manufatto prefabbricato, ricade interamente in zona FVI nelle immediate prospicienze della Cabina Primaria "DD001380456 - BUSALLA" esistente (cfr. Figura 2.27).



Figura 2.27 - Sito della cabina di consegna MT in progetto (area cerchiata di rosso) (Comune di Busalla, in adiacenza a stazione AT/MT esistente).

Per quanto riguarda la normativa paesistica, i P.R.G. costituiscono in generale lo sviluppo a livello puntuale delle indicazioni a livello territoriale e locale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria. Viene difatti definita infatti una normativa ambientale pertinente a 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.

Prescrizioni generali (stralcio):

- ✓ 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;
- ✓ gli scavi e i rilevati devono sempre essere sistemati con idonee opere di contenimento, preferibilmente costituite da scarpate inerbite;
- ✓ si devono sempre disporre le necessarie opere di tombinatura per il deflusso delle acque;
- ✓ 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;
- ✓ 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 biocenesi e dello stato microclimatico. In tali aree è vietato operare senza l'autorizzazione comunale, e, dove prescritta dalla competente autorità forestale, sono vietati interventi che possono innescare o favorire un processo di degradamento, e precisamente:

- movimenti di terra, alterazioni del manto di sottobosco, abbattimento di vegetazione d'alto fusto ai di là del normale taglio di rotazione regolarmente autorizzato e all'eventuale taglio di arbusti per soddisfare le esigenze di conduzione dei poderi agricoli connessi;
- la posa indiscriminate di cavi aerei, fatto salvo lo studio accurato di tracciati, che per quanto possibile evitino e contengano le alterazioni dell'ambiente;
- gli interventi di nuova piantumazione e di rimboschimento devono utilizzare essenze tipiche locali.

Zone ME e Zone di interesse storico-etnografico:

Sono stati individuati dal P.T.C.P. alcuni manufatti e siti circoscritti e distinti con la sigla ME (Manufatti Emergenti) che necessitano un ambito di rispetto. Detti siti sono cosi identificati:

- A1 - Vetreria forestale tardomedievale. Resti;
- F1 - Monte Telegrafo: morfologia e resti archeologici di insediamento arroccato preromano e di castello medievale genovese;
- I1 - Antico valico della Bocchetta;
- I2 - Cian da Reste: resti archeologici di ospedale stradale dei secoli XV e XVI.

Sui manufatti ed edifici di cui sopra sono ammessi solo interventi di restauro e risanamento conservativo. Interventi di nuova edificazione e di modifica incisiva dell'assetto del terreno eventualmente ammessi nelle aree adiacenti entro una fascia di metri 100 attorno ai manufatti, possono essere autorizzati qualora risulti da uno Studio Organico d'Insieme ch'essi sono compatibili con la conservazione o il ripristino di buone condizioni per la identificazione del manufatto, nonché del suo rapporto con l'ambiente circostante, sia sotto il profilo storico-ambientale.

Conclusioni:

L'art. 12 co. VII del D.Lgs. 387/2003 sancisce la possibilità di localizzare gli impianti alimentati da fonti rinnovabili anche in zone classificate agricole dagli strumenti urbanistici.

Conferma della norma si trova anche nella giurisprudenza che si è occupata della questione. In specifico il TAR Umbria, con la pronuncia n. 518 del 15 giugno 2007 ha così deciso: *"[…] i Comuni possono prevedere, nell'esercizio della loro discrezionalità in materia di governo del territorio, zone specificamente destinate ad impianti per la produzione di energia eolica; tuttavia, in mancanza di una simile previsione conformativa, in base all'art. 12, comma 7, del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, detti impianti possono essere localizzati, senza distinzione (almeno per quanto riguarda la valutazione di compatibilità urbanistica), in tutte le zone agricole. Conseguentemente, la mancanza di una specifica espressa previsione localizzativa nel PRG, non può determinare l'incompatibilità urbanistica di un impianto eolico ubicato in zona a destinazione agricola*".

Le pronunce reperite ribadiscono l'esattezza dell'interpretazione letterale dell'art. 12 co. VII, chiarendo che, in linea generale, gli impianti possono sempre essere installati anche in zona agricola, senza che sia necessario prevedere preventivamente tale localizzazione a livello di strumento urbanistico. Consegue che, laddove il Comune nulla preveda in tema di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili (come nel caso di Mignanego), la loro localizzazione in area agricola è sempre legittima e consentita.

Per quanto concerne invece la realizzazione del cavidotto sotto strade o in aree D o F non si riscontrano vincoli normativi se non la necessaria valutazione, in fase esecutiva, della corretta localizzazione del cavidotto in relazione ai sottoservizi esistenti.

Per quanto concerne infine la sola sottostazione di trasformazione, questa ricade in area Fvi; sebbene la specifica destinazione sia quella di verde urbano, le zone F sono deputate a ospitare infrastrutture e impianti di interesse pubblico, quale è, di fatto, la sottostazione di trasformazione per un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Come descritto compiutamente nella Relazione archeologica per la verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016, redatta dalla dott.ssa Matilde Kori Gaiaschi, l'intervento in progetto sarà eseguito nel pieno rispetto dei Manufatti Emergenti evidenziati in precedenza.

2.8 VINCOLI E INDICAZIONI AMBIENTALI

2.8.1 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 (il quale all'art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale), 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 (sulla "Protezione delle bellezze naturali e panoramiche") 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. 21/09/1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21/09/1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24/04/1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia

costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i Vincoli Paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.

2.8.1.1 Vincoli di cui all'Art. 136

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 individuali", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

Nella Figura 2.28 viene evidenziata la disposizione delle pale e il percorso della linea elettrica che parte dall'impianto fino al punto di allaccio in riferimento ai vincoli paesaggistici di cui all'art. 136 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

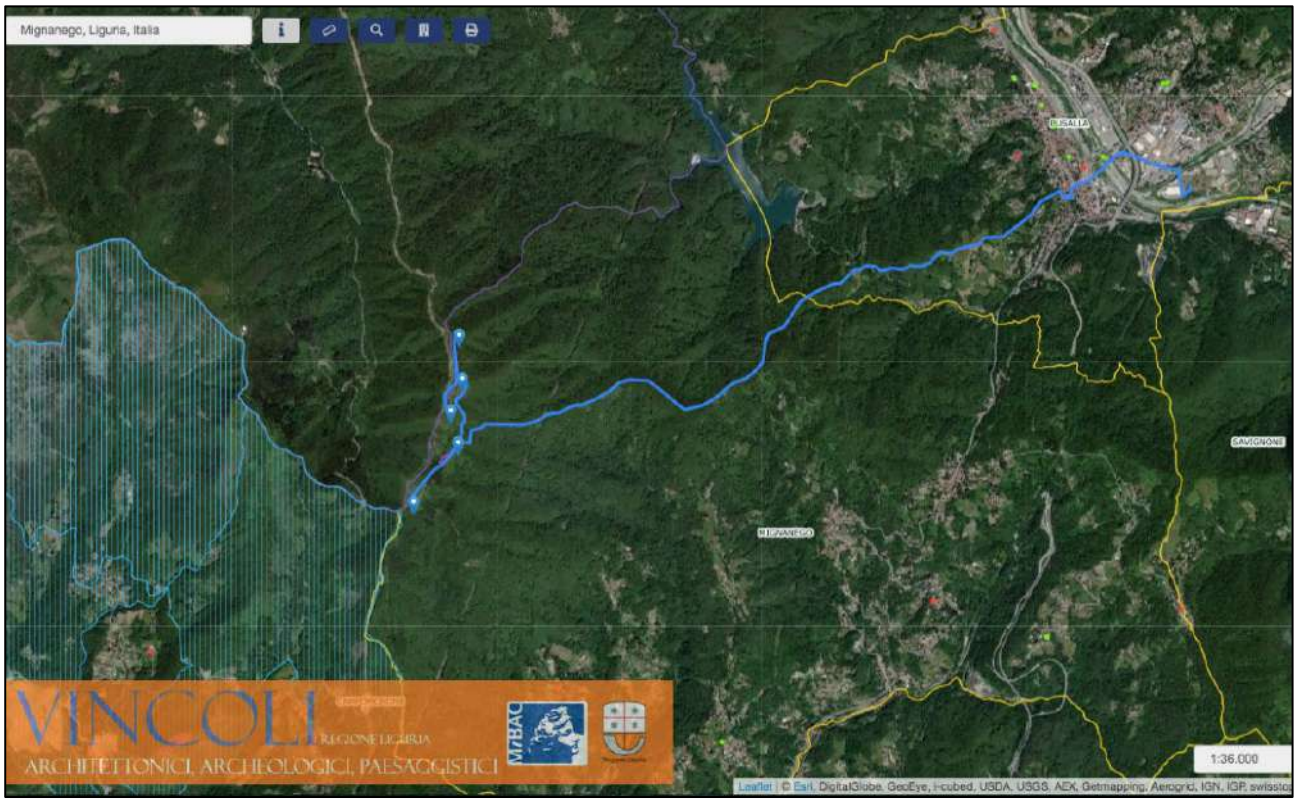


Figura 2.28 - Vincolo Paesaggistico (art. 136) e indicazione delle opere in progetto.

Le opere in progetto non interferiscono con aree o beni vincolati ai sensi dell'art. 136 Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42

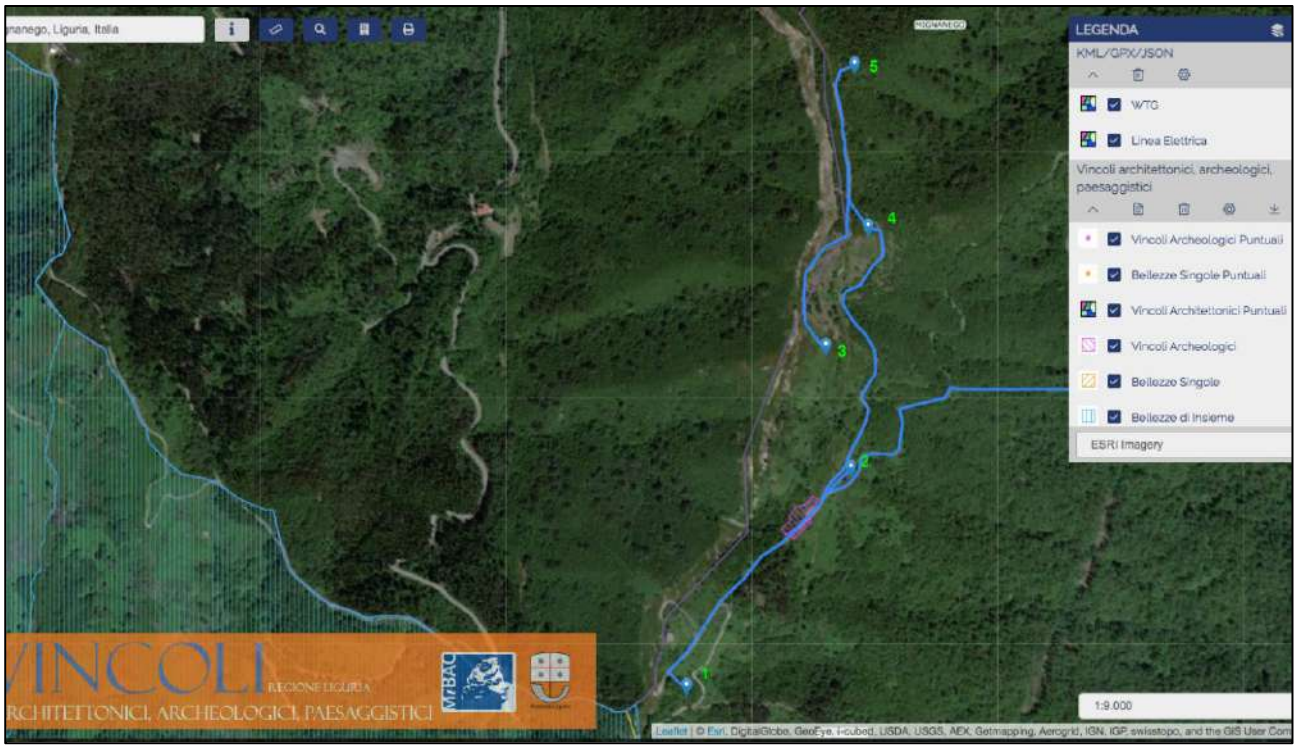


Figura 2.29 - Vincolo Paesaggistico - Zoom sul crinale dove sono previsti gli aerogeneratori in progetto.

Accanto alla Pala numero 2, evidenziato mediante tratteggio viola nella Figura 2.29 precedente, si rileva la presenza di:

Codice vincolo: 070466
Tipo vincolo: Diretto
Comune: MIGNANEGO
Località: Cian de Reste
Oggetto del vincolo: Resti di Ospitale di Età Medievale
Legge e articolo: Dlgs n. 42/2004 art. 13
Data del decreto: 03/12/2014
Data di notifica: 12/01/2015
Data di trascrizione: 06/03/2015
Decreto: 070466





Figura 2.30 - Vincolo Paesaggistico - Zoom tracciato linea elettrica in corrispondenza dell'abitato di Busalla.

Come evidenziato nella Figura 2.30 precedente, nei pressi dell'ultimo tratto della linea elettrica troviamo:

PUNTO 1
Provincia: GE
Data di Aggiornamento: 24/01/2018
Comune: BUSALLA
Codice Monumentale: 16
Codice NCTN: 07/00215855
Descrizione: ex magazzino merci n. 2 - ex scalo merci di Busalla
Anno di vincolo: 2017
Note: Via Navone s.n.c.
Decreto: 00215855
Stralcio cartografico: 00215855_sc



PUNTO 2
Provincia: GE
Data di Aggiornamento: 16/10/2006
Comune: BUSALLA
Codice Monumentale: 8
Codice NCTN: 07/00112602
Descrizione: Ponte Antico sul fiume Scrivia
Legge e articolo: Dlgs n. 42/2004 art. 12
Stralcio cartografico: 00112602_sc



2.8.1.2 Vincoli di cui all'Art. 142

L'art. 142 individua le aree tutelate per legge e aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", etc.

Si anticipa che in tutto il comprensorio su cui ricade il progetto non sono state rilevate aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici (D.Lgs. 42/2004 art. 142 c.1 lett. h).

Nella Figura 2.31 e Figura 2.32 viene evidenziata la disposizione delle pale e il percorso della linea elettrica che parte dall'impianto fino al punto di allaccio in riferimento ai vincoli paesaggistici di cui all'art. 136 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.



Figura 2.31 - Vincolo Paesaggistico (art. 142) e indicazione delle opere in progetto.

In sintesi:

- ✓ le opere interessano aree perimetrate come beni paesaggistici art. 142 c. 1 lett. g) - territori coperti da foreste e da boschi;
- ✓ l'ultimo tratto di linea MT interrata, compreso il manufatto di consegna, interessano aree perimetrate come beni paesaggistici art. 142 c. 1 lett. c) - area di rispetto corsi d'acqua 150 m.
- ✓ Ad ogni modo, l'interferenza è limitata ad un breve tratto di viabilità esistente, tra cui l'attraversamento del cavidotto con il torrente Scrivia in aderenza al ponte esistente, non impattando, di conseguenza, sull'area tutelata.

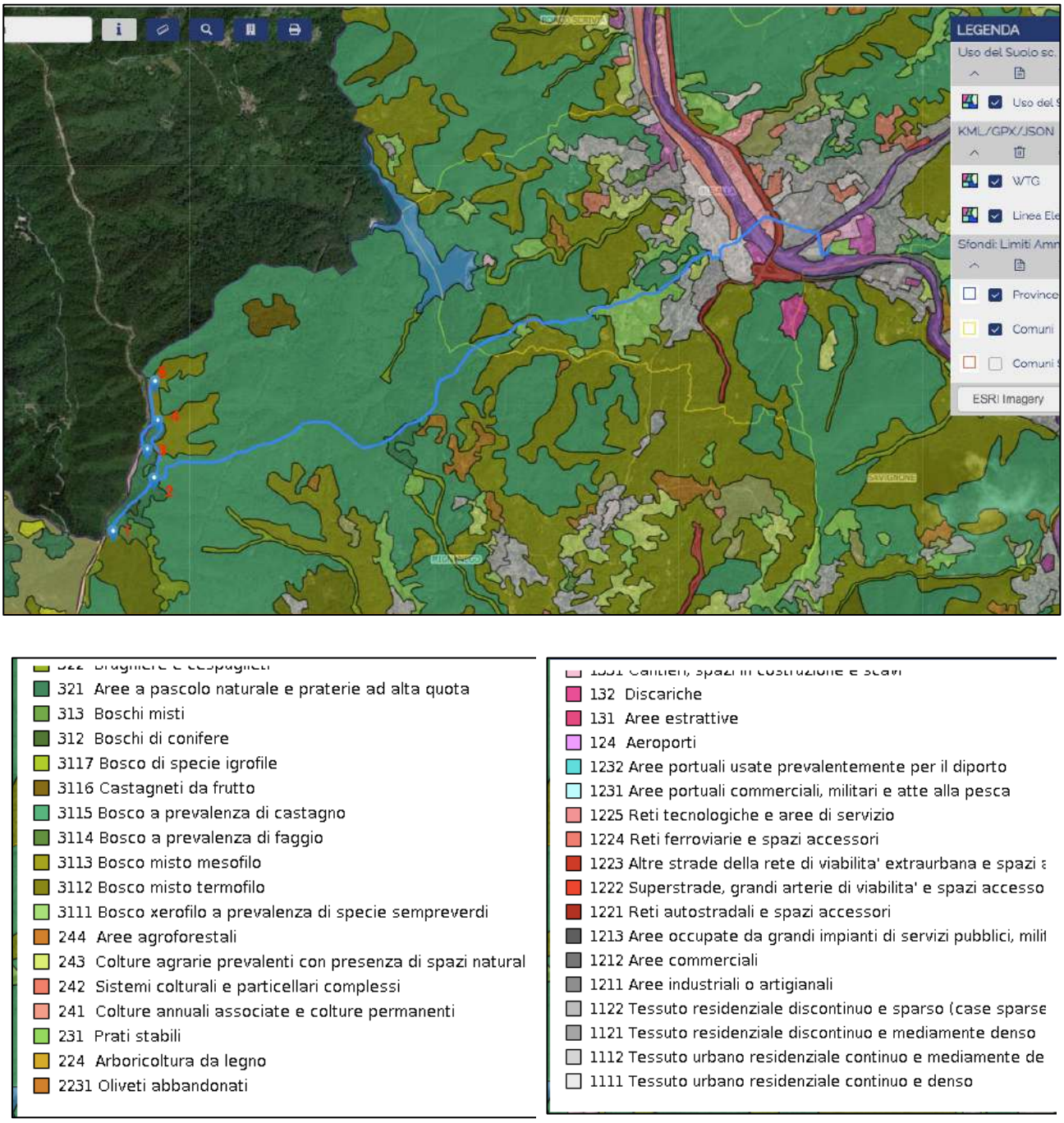


Figura 2.32 - Vincolo Paesaggistico (art. 142) – dettaglio Uso del Suolo (2019).

Gli Aerogeneratori 1-3-4 sono a cavallo tra:

- ✓ 3113 BOSCO MISTO MESOFILO;
- ✓ 321 AREE A PASCOLO NATURALE E PRATERIE D'ALTA QUOTA.

L'Aerogeneratore 2 è localizzato in:

- ✓ 321 AREE A PASCOLO NATURALE E PRATERIE D'ALTA QUOTA.

L'Aerogeneratore 5 è localizzato in:

- ✓ 3113 BOSCO MISTO MESOFILO.

La linea elettrica interrata attraversa:

- ✓ 3113 BOSCO MISTO MESOFILO;
- ✓ 3115 BOSCO A PREVALENZA DI CASTAGNO;
- ✓ 231 PRATI STABILI;
- ✓ 1122 TESSUTO RESIDENZIALE DISCONTINUO E SPARSO (CASE SPARSE);
- ✓ 243 COLTURE AGRARIE PREVALENTI CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI;
- ✓ 1112 TESSUTO URBANO RESIDENZIALE CONTINUO MEDIAMENTE DENSO;
- ✓ 5111 ALVEI DI FIUMI E TORRENTI CON VEGETAZIONE SCARSA;
- ✓ 1221 RETI AUTOSTRADALI E SPAZI ACCESSORI;
- ✓ 1225 RETI TECNOLOGICHE E AREE DI SERVIZIO;
- ✓ 1211 AREE INDUSTRIALI O ARTIGIANALI.

Conclusioni:

Le opere necessarie alla realizzazione dell'impianto riguarderanno principalmente l'adeguamento della viabilità esistente, la creazione delle piazzole di montaggio e la realizzazione delle necessarie opere elettriche accessorie. La progettazione ha curato questi aspetti al fine di minimizzare gli impatti paesaggistici ed ambientali:

- ✓ il cavidotto, interamente interrato, verrà realizzato quanto più possibile lungo viabilità esistente;
- ✓ le aree scelte per l'ubicazione degli aerogeneratori sono state individuate al fine di ridurre i movimenti terra nonché i lavori di adeguamento della viabilità di accesso;
- ✓ le opere di connessione sono realizzate interamente interrate;
- ✓ si prevede in ogni caso un accurato ripristino post-operam.

2.8.2 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Secondo quanto emerso dalla cartografia della Regione Liguria relativa al vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23, L.R. 45/89), la zona risulta soggetta a tale vincolo per gli aerogeneratori 1, 2 e 3, e pertanto sottoposta alle disposizioni dettate dalla L.R. 45/89.

La mappa sotto riportata (cfr. Figura 2.33) relativamente alle aree ricomprese nel bacino del torrente Polcevera è stata superata dallo stesso. Tuttavia l'area del crinale oggetto dell'intervento eolico è ricompresa in detto vincolo.

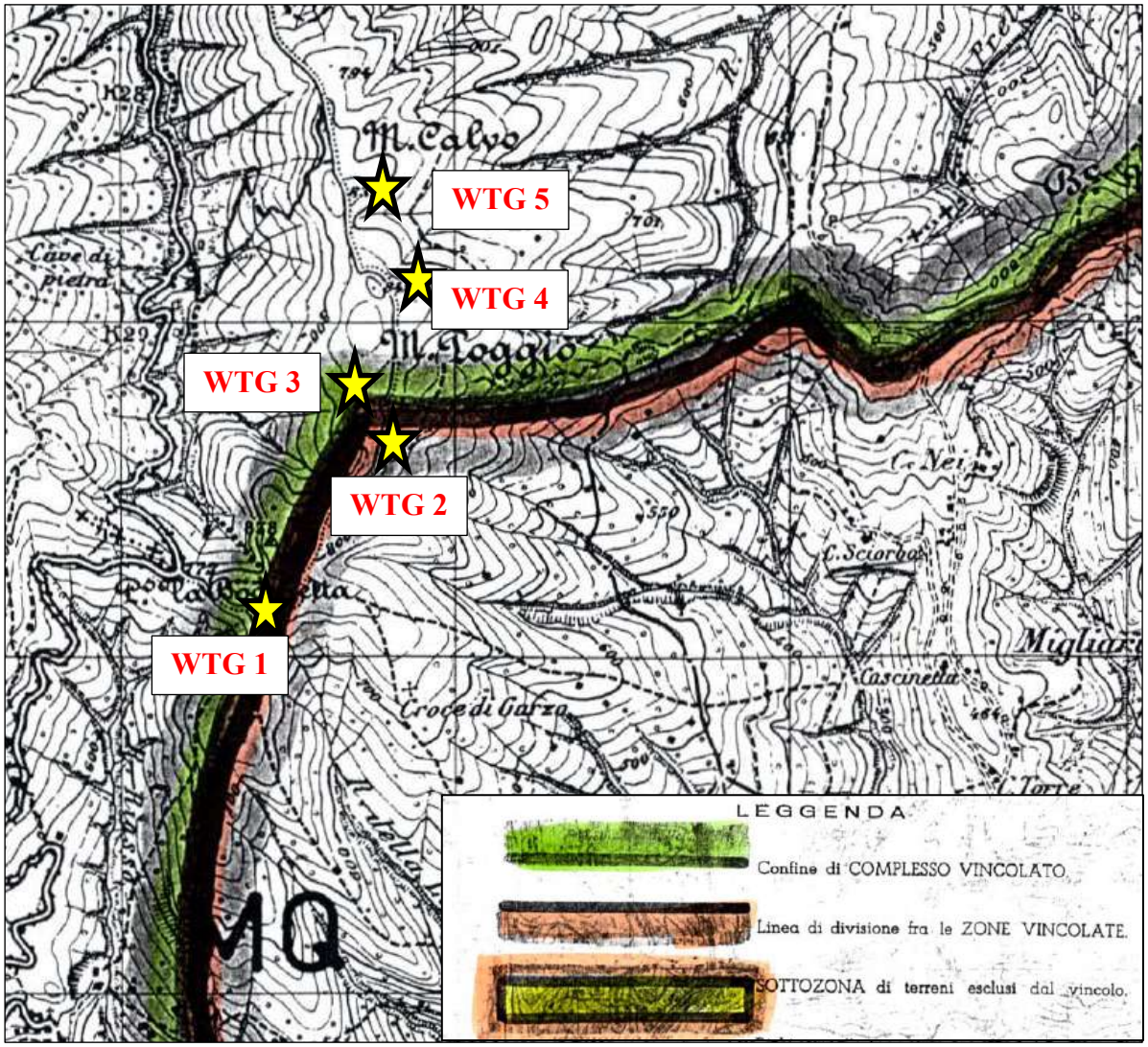


Figura 2.33 – Comune di Mignanego - Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico R.D. n. 3267/1923 art. 2.

Il concetto innovativo del R.D.L. n. 3267 è chiaramente enunciato all'art. 1 che così recita: "Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque".

Il Vincolo Idrogeologico riguarda le aree da tutelare per motivi di difesa del suolo. La difesa del suolo dai dissesti si attua specialmente nelle aree collinari e montane, che costituiscono la maggior parte del territorio della Provincia di Genova. Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno a interagire con il

territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico.

Il Vincolo Idrogeologico, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Proprio per tale azione positiva in cui si pone la precipua funzione della normativa in materia di vincolo per scopi idrogeologici, appare di basilare importanza la documentazione che si chiede di allegare alle istanze non solo per avere una descrizione puntuale dell'intervento, ma anche per avere parametri di valutazione precisi e oggettivi circa l'inserimento dello stesso nel contesto vegetazionale e idrogeologico dei luoghi. Una dettagliata documentazione dello stato reale per un intorno rappresentativo e una valutazione della possibile futura trasformazione che l'intervento stesso può determinare. Il tutto al fine di fornire le eventuali prescrizioni che consentano l'integrazione dell'opera nel territorio. Un territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo.

Per la gestione del vincolo idrogeologico l'Amministrazione Regionale della Liguria ha approvato il Regolamento che disciplina il procedimento relativo alle funzioni amministrative delegate, in materia di vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923 n. 3267, conosciuto come "Legge Forestale" ed al suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. 16 maggio 1926 n. 1126, conosciuto come "Regolamento Forestale".

Dal primo maggio 2011 le funzioni in materia di vincolo idrogeologico di cui alla L. R. n. 4/99 (e s. m. i.) sono state trasferite ai Comuni, a seguito dell'entrata in vigore della L. R. n. 7/11.

Gli interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia e della qualità dell'ambiente, senza alterare in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inseriti e arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali e animali presenti, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente. La documentazione tecnica progettuale dimostra l'avvenuto rispetto, oltreché degli indirizzi e delle prescrizioni espressi dalla normativa specifica in materia di vincolo idrogeologico, Legge Forestale, Regolamento Forestale e Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale (di seguito indicate con P.M.P.F.), anche della normativa che abbia come obiettivi la difesa del suolo e la prevenzione dai dissesti del territorio.

Conclusioni:

Le opere in oggetto non avranno influenza negativa sugli aspetti idrogeologici del comparto, come descritto nella Relazione geologica e geotecnica preliminare, a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

2.8.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE 2016-2021

Il vigente Piano di Tutela delle Acque è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.11 del 29 marzo 2016.

Il Piano di Tutela delle Acque definisce l'insieme delle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici, a scala regionale e di bacino idrografico. Alla base del PTA vi è la conoscenza degli aspetti che caratterizzano i corpi idrici, sia quantitativi (andamenti temporali delle portate nei corsi d'acqua, delle portate e dei livelli piezometrici negli acquiferi sotterranei, dei livelli idrici nei laghi) che qualitativi e la caratterizzazione degli stessi (compresi corpi idrici marini ed acque di transizione) in base a tali caratteristiche.

I contenuti del Piano sono stati elaborati in conformità ai contenuti elencati nell'Allegato 4 Parte B della Parte III del D.lgs.152/06.

Nell'area di posizionamento delle pale non esiste nessuna segnalazione, mentre nell'ultimo tratto della linea elettrica è segnalata la presenza del Torrente Scrivia (Figura 2.34) che verrà attraversato in aderenza al ponte carrabile esistente, come riportato negli elaborati grafici allegati.



Figura 2.34 – Piano di Tutela delle Acque - Ultimo tratto della linea elettrica in progetto.

Conclusioni:

L'opera in progetto non interferisce con il regime e la qualità delle acque superficiali e sotterranee.

2.8.4 BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA

Il territorio regionale è stato distinto nelle regioni biogeografiche previste dalla Direttiva Europea 43/92, utilizzando sia quanto corrisponde a canoni scientifici, sia quanto definito come caratteristiche dei siti Rete Natura 2000. Sono inoltre riportati i bioclimi e le indicazioni relative a termotipi e ombrotipi secondo il Synoptical Worldwide Bioclimatic Classification System di Rivas Martinez (2004). I livelli sono forniti dal PoloBotanico Hanbury del DIPTERIS - Univ. Genova.



Figura 2.35 – Biogeografia e Bioclima.

Aerogeneratori:

- ✓ **Regioni Biogeografiche**: tutti i 5 gli aerogeneratori ricadono in Regione Biogeografica continentale;
- ✓ **Regione Bioclimatica**: gli aerogeneratori 1 e 2 ricadono in area 3349-8 Temperato continentale. Termotipo: supratemperato. Ombrotipo: ultraiperumido-iperumido, gli altri 3 non sono mappate dalla Regione Bioclimatica.

Linea elettrica interrata:

- ✓ **Regione Biogeografica**: il primo tratto è al confine tra la regione Mediterranea e quella Continentale, mentre la seconda parte è tutta il Continentale;
- ✓ **Regione Bioclimatica:** il primo tratto è a cavallo tra 3349-8 Temperato continentale. Termotipo: supratemperato. Ombrotipo: ultraiperumido-iperumido e 3347-6 Temperato continentale. Termotipo: supratemperato. Ombrotipo: umido-subumido, mentre la seconda parte è in 3347-6 Temperato continentale. Termotipo: supratemperato. Ombrotipo: umido-subumido.

2.8.5 HABITAT RETE NATURA 2000

Identificazione, nei siti della Rete Natura 2000, delle tipologie di habitat previste dall'Allegato 1 della direttiva europea 43/92 e di altre tipologie (Habitat di specie), importanti per la biodiversità. Perimetrazione di altri habitat di interesse conservazionistico in aree esterne ai siti Natura 2000.

L'aggiornamento del livello è dinamico ed è effettuato dall'Osservatorio Regionale della Biodiversità in collaborazione con il DIPTERIS - Università di Genova. La scala della carta è 1:25000, con approfondimenti 1:5000

Nessuna segnalazione.

2.8.6 RETE ECOLOGICA

Identificazione delle principali connessioni ecologiche fra i SIC per la realizzazione della Rete Natura 2000 prevista dalla direttiva europea 43/92. L'aggiornamento del livello è dinamico ed è effettuato dall'Osservatorio Regionale della Biodiversità in collaborazione con il DIPTERIS - Università di Genova.

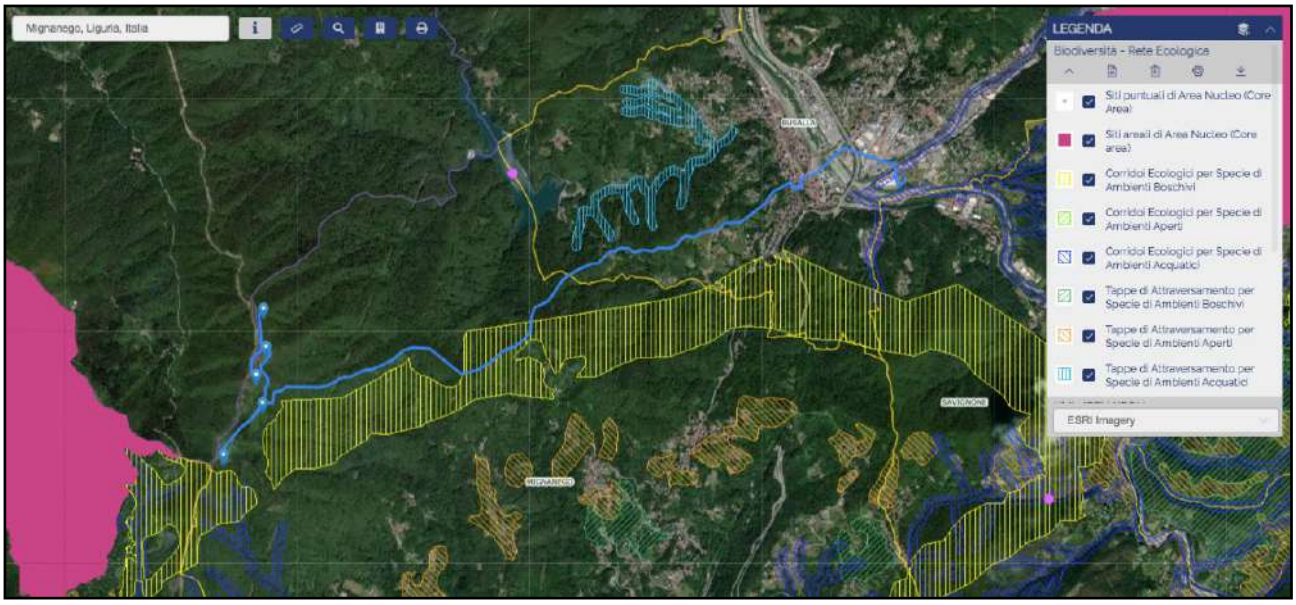


Figura 2.36 – Rete Ecologica (vista complessiva).

Aerogeneratori:



Figura 2.37 – Rete ecologica - Zoom aerogeneratori in progetto.

- Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Boschivi: *Canis lupus, Cerambyx cerdo, Lucanus cervus, Speleomantes strinatii.*

Linea elettrica interrata:

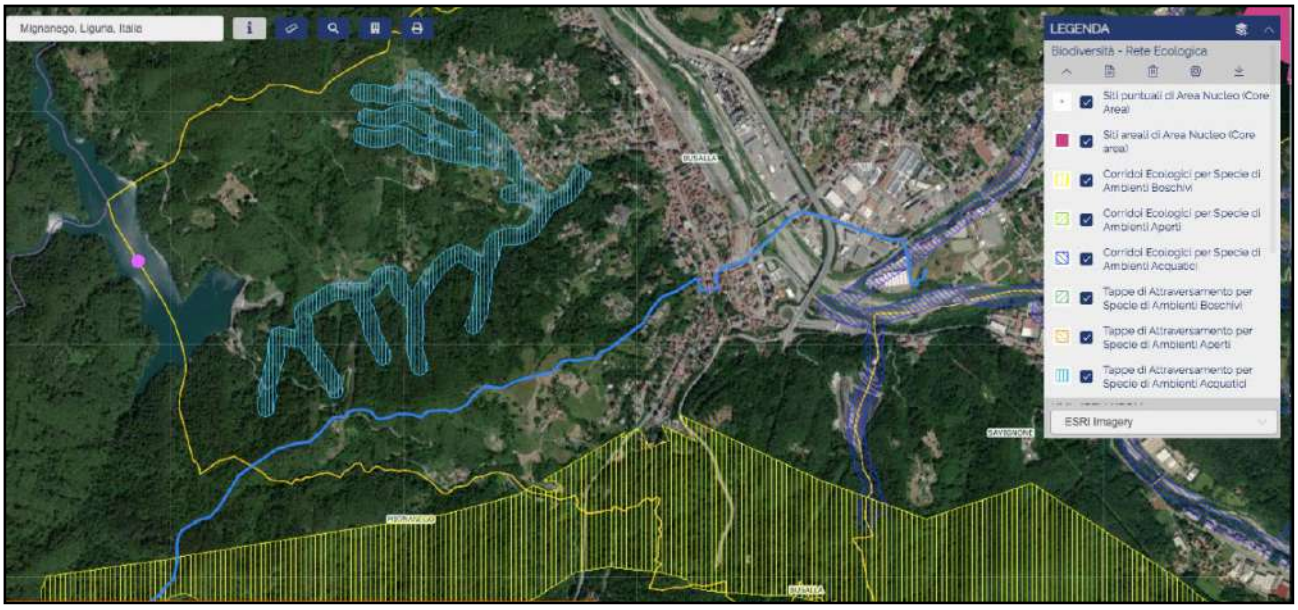


Figura 2.38 – Rete Ecologica - Zoom linea elettrica.

- Tappe di Attraversamento per Specie di Ambienti Acquatici: *Austropotamobius pallipes;*
- Corridoi Ecologici per Specie di Ambienti Acquatici*: Austropotamobius pallipes, Leuciscus souffia, Rana italica, Salamandrina terdigitata.*

Si evidenzia che il cavidotto si estenderà in prevalenza al di sotto della viabilità asfaltata esistente o della viabilità poderale di servizio del parco eolico; pertanto non sono state ritenute necessarie indagini specialistiche sui corsi d'acqua mirate alla verifica della presenza delle specie segnalate per i corridoi ecologici di ambienti acquatici.

2.8.7 LIBIOSS

2.8.7.1 Specie animali suddivise nei principali gruppi sistemici

Localizzazione nel territorio ligure delle specie di interesse comunitario (allegati II, IV e V direttiva 'Habitat'; allegato I direttiva 'Uccelli') e delle specie di interesse scientifico o conservazionistico, tematizzate in base al gruppo sistematico di appartenenza.

Le informazioni provengono da segnalazioni bibliografiche verificate, da banche dati degli specialisti dei singoli gruppi tassonomici e da rilievi e studi sul campo. In quest'ultimo caso possono essere raccolte nell'ambito di campagne di monitoraggio oppure in occasione di rilevamenti generici. L'aggiornamento del livello è dinamico ed è effettuato dall'Osservatorio Regionale della Biodiversità, gestito da ARPAL. ATTENZIONE: in alcuni punti vi sono segnalazioni di specie appartenenti a

diversi gruppi sistematici. In questi casi, se vengono selezionati più gruppi (più voci in elenco) alcuni simboli potrebbero risultare nascosti sotto ad altri. Si consiglia di selezionare un gruppo alla volta.

Aerogeneratori:

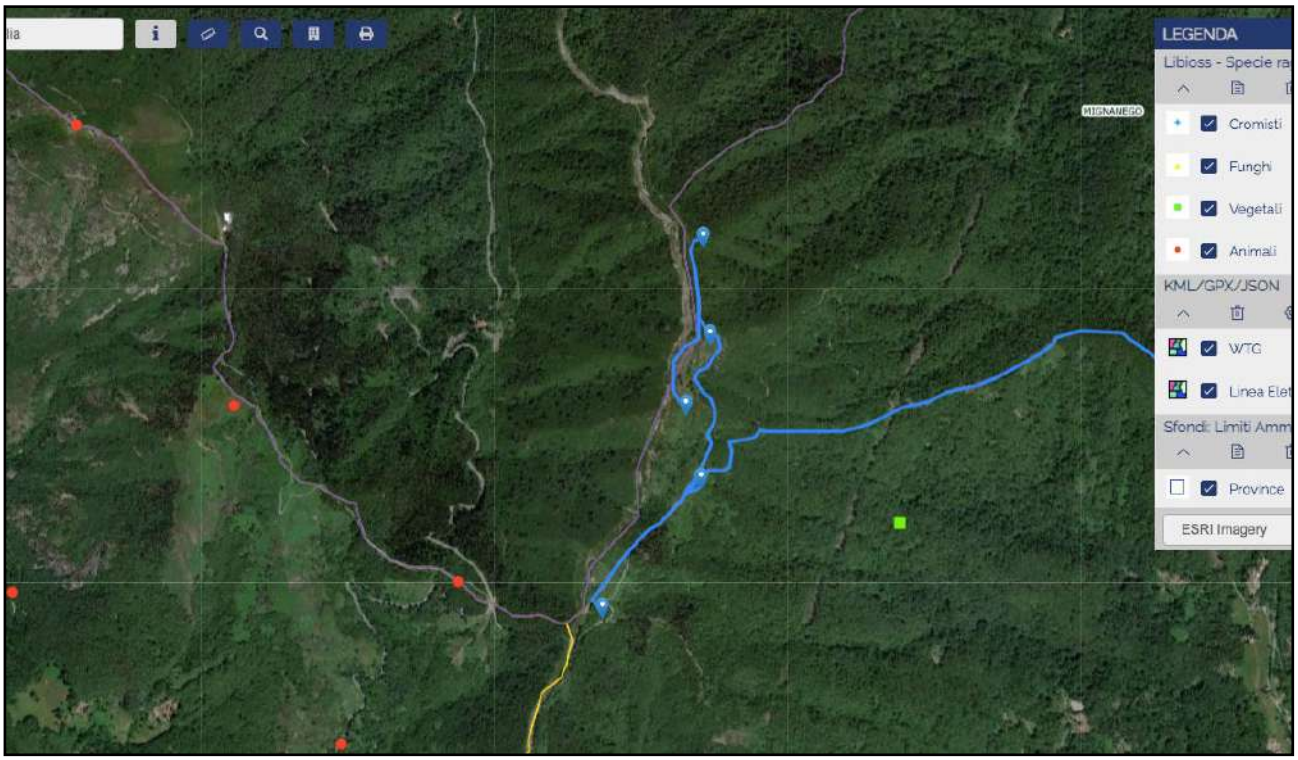


Figura 2.39 – Libioss - Gruppi sistemici in corrispondenza della localizzazione degli aerogeneratori.

Nessuna segnalazione in situ. La stazione più vicina (stazione 66850) nelle vicinanze indica i rilevamenti riportati in Tabella 2.6.

Codice osservazione	1															
Data osservazione	24/06/2013															
Tipo osservazione	Monitoraggio															
Monitoraggio	Avifauna															
Codice specie	Num specie	Target	Tecnica di monitoraggio	Stadio di sviluppo	Caratteri migratori	Abitudini	Tipo monitoraggio	Tipo monitoraggio sub	Classe	Popolazione	Numero Popolazione	Tipo monitoraggio ob	Tipo dis camp	Forma di campionamento	Det	
1086 - Sylvia atricapilla	1	informazione non disponibile	Punti di ascolto	nd	Migratoria	Specie diurna	Avifauna	Avifauna nidificante	0-50	numero di coppie	1	Stima della consistenza della popolazione	Preferenziale	Circolare	Fasano S.	
4552 - Alauda arvensis	1	informazione non disponibile	Punti di ascolto	nd	Migratoria	Specie diurna	Avifauna	Avifauna nidificante	0-50	numero di coppie	1	Stima della consistenza della popolazione	Preferenziale	Circolare	Fasano S.	
4564 - Anthus trivialis	4	informazione non disponibile	Punti di ascolto	nd	Migratoria	Specie diurna	Avifauna	Avifauna nidificante	0-50	numero di coppie	4	Stima della consistenza della popolazione	Preferenziale	Circolare	Fasano S.	
4621 - Phylloscopus collybita	2	informazione non disponibile	Punti di ascolto	nd	Migratoria	Specie diurna	Avifauna	Avifauna nidificante	0-50	numero di coppie	1,5	Stima della consistenza della popolazione	Preferenziale	Circolare	Fasano S.	
4636 - Parus major	1	informazione non disponibile	Punti di ascolto	nd	Migratoria	Specie diurna	Avifauna	Avifauna nidificante	0-50	numero di coppie	1	Stima della consistenza della popolazione	Preferenziale	Circolare	Fasano S.	
4640 - Certhia brachydactyla	1	informazione non disponibile	Punti di ascolto	nd	Stanziale	Specie diurna	Avifauna	Avifauna nidificante	0-50	numero di coppie	1	Stima della consistenza della popolazione	Preferenziale	Circolare	Fasano S.	
4664 - Fringilla coelebs	3	informazione non disponibile	Punti di ascolto	nd	Migratoria	Specie diurna	Avifauna	Avifauna nidificante	0-50	numero di coppie	3	Stima della consistenza della popolazione	Preferenziale	Circolare	Fasano S.	

Tabella 2.6 – Segnalazioni più vicine al sito (stazione 66850).

Linea elettrica interrata:

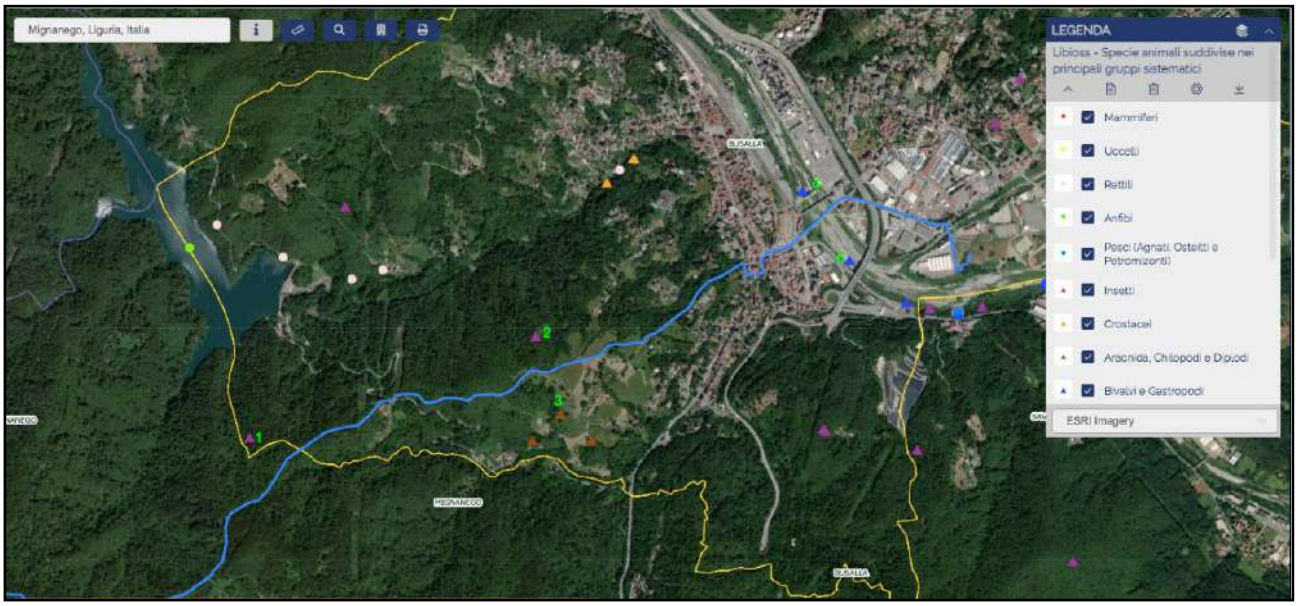


Figura 2.40 – Libioss - Gruppi sistemici in corrispondenza della linea elettrica.

- Segnalazione 1 e 2: insetti: *Lucanus Cervus;*
- Segnalazione 3: Aracnida, Chilopodi e Diplodi: *Schendyla nemorensis;*
- Segnalazione 4 e 5: Bivalvi e Gasteropodi: *Fissuria sp.*

2.8.7.2 Libioss - specie aliene

La mappa riporta la localizzazione sul territorio ligure delle specie aliene e aliene invasive, tematizzate in base al regno di appartenenza. Le informazioni provengono da segnalazioni bibliografiche verificate, da banche dati degli specialisti dei singoli gruppi tassonomici e da rilievi e studi sul campo.



Figura 2.41 – Libioss - Specie Aliene.

Stazione: 72232 - Macroinvertebrati:

- *Physella acuta;*
- *Potamopyrgus antipodarum;*
- *Girardia tigrina.*

Stessa segnalazione per “Libioss - specie raggruppate per regni”.

Nessuna segnalazione per “Libioss - specie, grotte e zone umide - ed 2016” e “Libioss - habitat rete natura 2000 - ed 2020”.

2.8.8 TIPI FORESTALI DELLA REGIONE LIGURIA SC 1:25.000 ED 2013

Fotoanalisi e fotointerpretazione di immagini digitali aeree ad alta risoluzione AGEA 2013 a colori naturali ed all’infrarosso.

L'attività di fotointerpretazione è stata calibrata e verificata tramite campagne di rilievi a terra, per poter ottenere una più precisa classificazione delle tipologie vegetali. Il livello informativo dei Punti di controllo a terra permette di visualizzare fotografie orientate, scattate durante i rilievi e di visionare note puntuali prese durante i sopralluoghi.

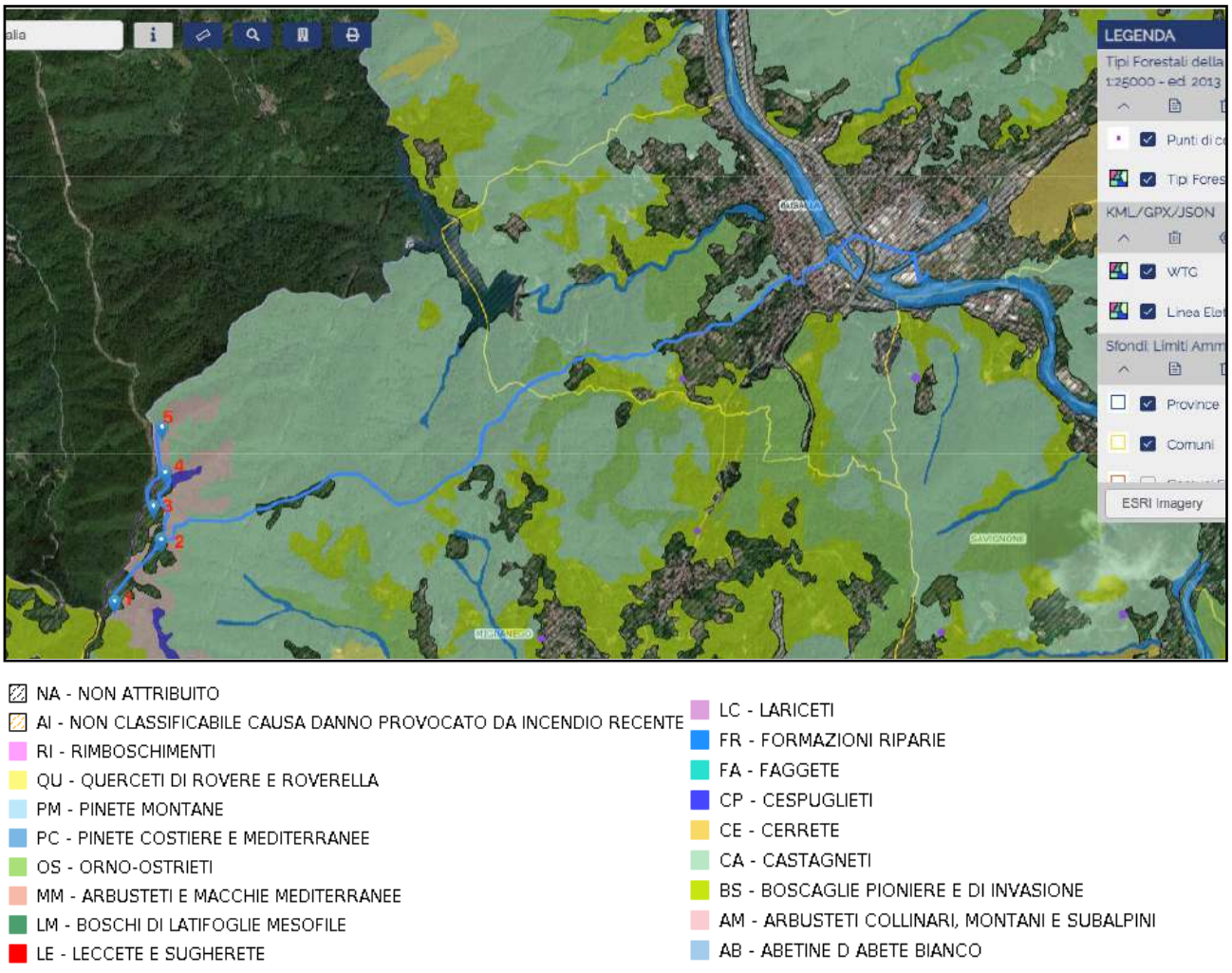


Figura 2.42 – Tipi forestali (Regione Liguria, ed. 2013).

Aerogeneratori:

- ❖ gli Aerogeneratori 1-2-3 si trovano in: NA (non attribuito);

- ❖ gli Aerogeneratori 4 e 5 si trovano in:
  - AM: Arbusteti collinari, montani e subaplini;
  - AM30X: Arbusteto a Cytisus scomparius.

Linea elettrica interrata:

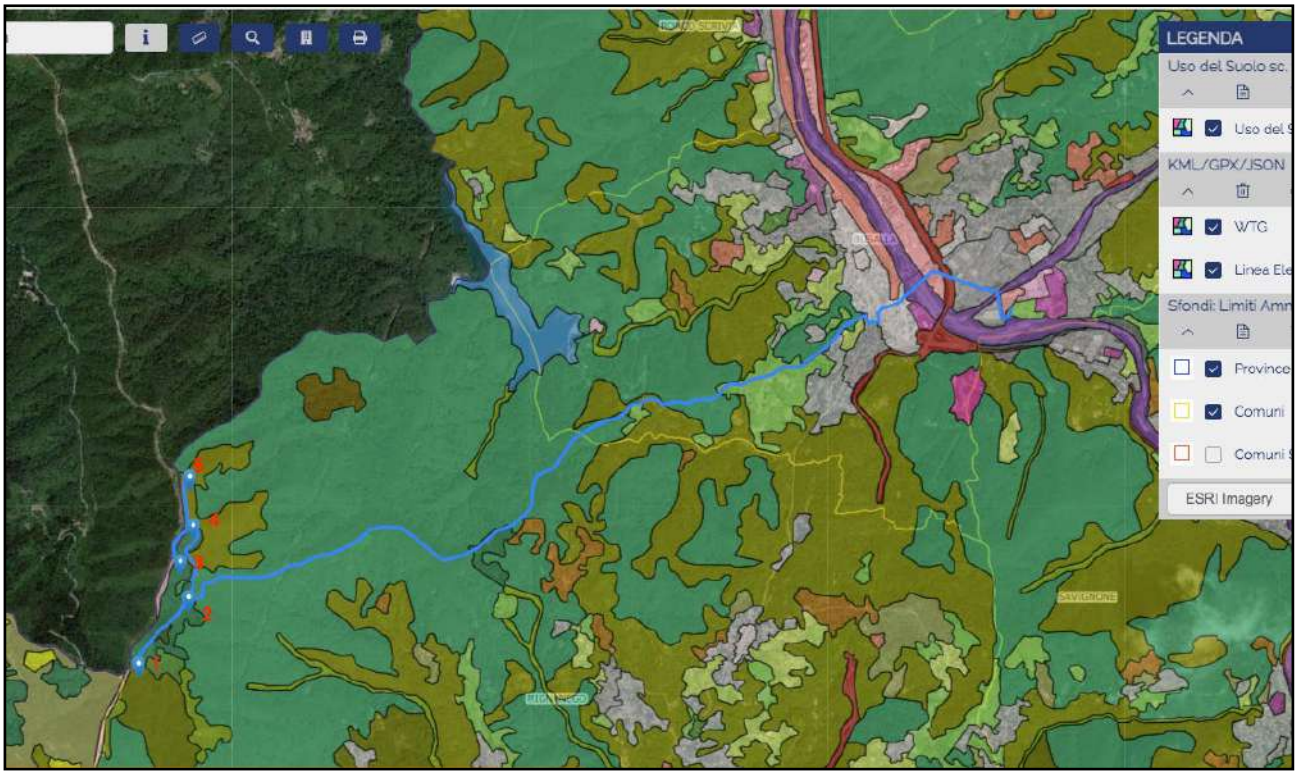
La linea elettrica attraversa:

- ❖ NA: non attribuito;
- ❖ AM: arbusteti collinari, montani e subalpini - AM30X arbusteto a Cttisus scoparius;
- ❖ CA: Castagneti - CA40X Castagnato neutrofilo;
- ❖ BS: Boscaglie pioniere e d'invasione - BS20X: Corileto d'invasione;
- ❖ FR: Formazioni riparie - FR10X: Saliceto arbustivo ripario.

2.8.9 CARTA USO DEL SUOLO – SC 1:10.000 ED 2019

Fotoanalisi e fotointerpretazione di immagini digitali aeree Agea 2016. La cartografia è aggiornata in modo dinamico tramite l'analisi delle immagini satellitari più recenti disponibili: Agea, Sentinel 2, Google Earth e Bing Maps.

L'aggiornamento speditivo è stato realizzato su immagini del 2016 e 2019 tramite l'elaborazione degli indici di vegetazione NDVI e di incendio NBR, la differenza "matriciale" degli indici tra i tre anni e la vettorializzazione del risultato. Sono state controllate tramite immagini ad alta risoluzione Esri Image e Google Earth Image le aree all'interno dei poligoni ottenuti. Son stati fatti sopralluoghi virtuali tramite Street View.



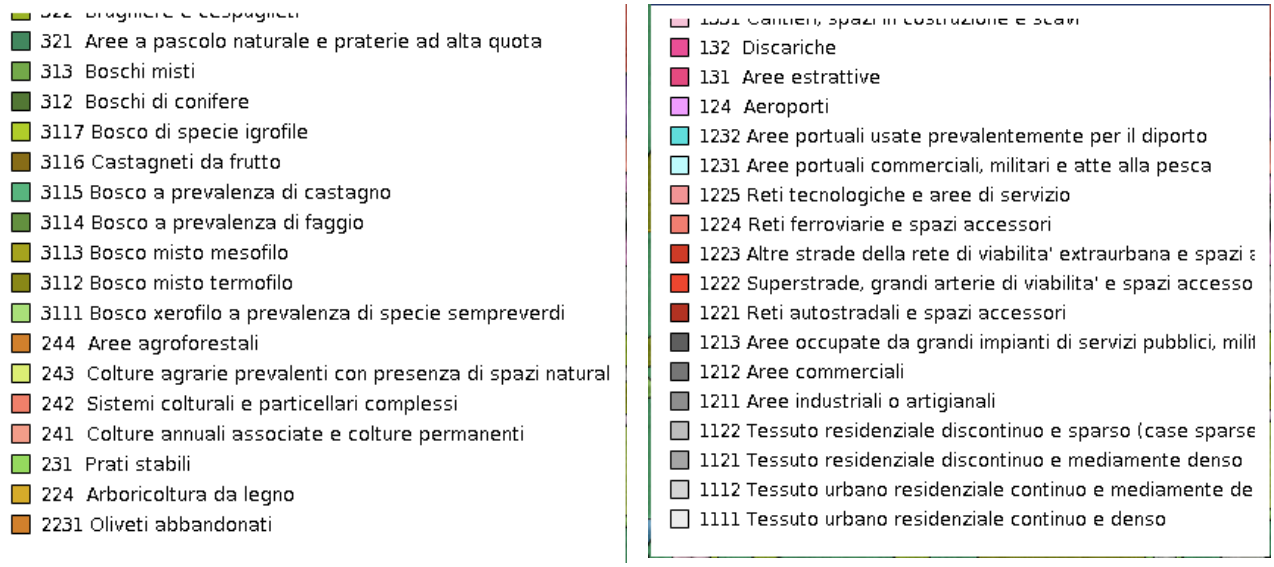


Figura 2.43 – Carta uso del suolo (Regione Liguria, ed. 2019).

Gli Aerogeneratori 1-3-4 sono a cavallo tra:

- ✓ 3113 BOSCO MISTO MESOFILO;
- ✓ 321 AREE A PASCOLO NATURALE E PRATERIE D'ALTA QUOTA.

L'Aerogeneratore 2 è localizzato in:

- ✓ 321 AREE A PASCOLO NATURALE E PRATERIE D'ALTA QUOTA.

L'Aerogeneratore 5 è localizzato in:

- ✓ 3113 BOSCO MISTO MESOFILO

La linea elettrica attraversa:

- ✓ 3113 BOSCO MISTO MESOFILO;
- ✓ 3115 BOSCO A PREVALENZA DI CASTAGNO;
- ✓ 231 PRATI STABILI;
- ✓ 1122 TESSUTO RESIDENZIALE DISCONTINUO E SPARSO (CASE SPARSE);
- ✓ 243 COLTURE AGRARIE PREVALENTI CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI;
- ✓ 1112 TESSUTO URBANO RESIDENZIALE CONTINUO MEDIAMENTE DENSO;
- ✓ 5111 ALVEI DI FIUMI E TORRENTI CON VEGETAZIONE SCARSA;
- ✓ 1221 RETI AUTOSTRADALI E SPAZI ACCESSORI;
- ✓ 1225 RETI TECNOLOGICHE E AREE DI SERVIZIO;
- ✓ 1211 AREE INDUSTRIALI O ARTIGIANALI.

Si evidenzia che il cavidotto si estenderà in prevalenza sotto la viabilità esistente. L'attraversamento del torrente Scrivia sarà eseguito in aderenza al viadotto esistente pertanto senza interessare direttamente l'alveo.

2.8.10 CARTA USO DEL SUOLO – SC 1:25.000

Fotointerpretazione e riprese aeree in B/N o a colori alla scala 1:13000. La legenda dell'Uso del Suolo trae origine dal Progetto CORINE land cover. È una tassellazione dei terreni modellati artificialmente, territori agricoli, territori boscati e ambienti seminaturali, zone umide, acque, ecc.

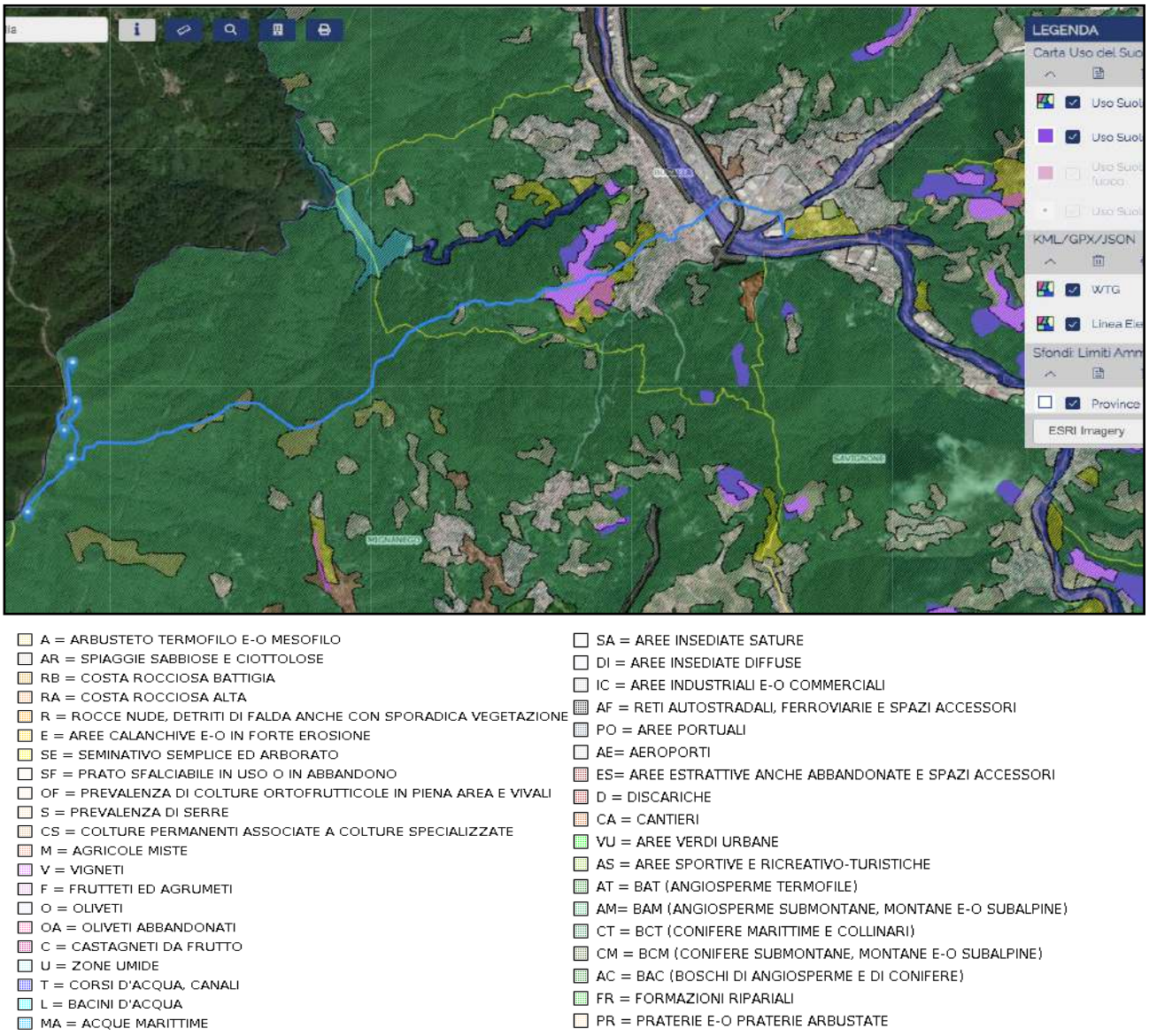


Figura 2.44 – Carta uso del suolo (Regione Liguria, ed. 2000).

Aerogeneratori:

- ✓ **Tutti gli aerogeneratori sono localizzati in:**
  - ✓ AM: BAM (Bosco di angiosperme submontane, montane e/o subalpine: castagno, faggio, etc.).

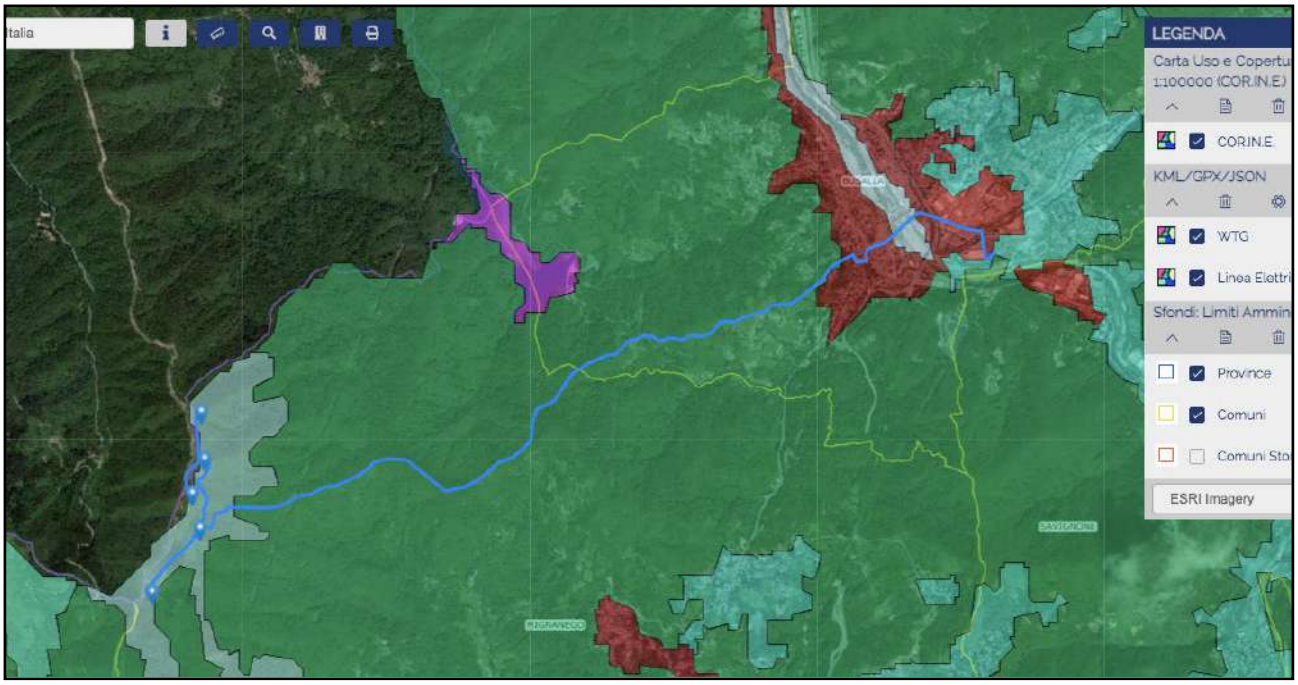
La linea elettrica attraversa:

- ✓ AM: BAM (Bosco di angiosperme submontane, montane e/o subalpine: castagno, faggio, etc);

- ✓ A: Arbusteto termofilo e/o mesofilo;
- ✓ Sf: Prato sfalciabile in uso o in abbandono o vegetazione erbacea in ambiente urbano;
- ✓ FaTe: Fasce e terrazzamenti antropici;
- ✓ Se: Seminativo semplice arborato;
- ✓ Sa: Aree insediate sature;
- ✓ T: Corsi d'acqua, canali;
- ✓ IC: Aree industriali e/o commerciali;
- ✓ AF: Reti autostradali, ferroviarie e spazi accessori.

2.8.11 CARTA USO E COPERTURA DEL SUOLO – AC 1:100.000 (COR.IN.E)

Immagini Landsat 5 (4/7/91, 16/3/92) - Thematic Mapper e Riprese Aeree sc.1:3000 (1991/92). Interpretazione delle coperture del suolo a partire da stampe fotografiche alla sc.1:100000 ed acquisizione digitale mediante tavoletta digitalizzatrice.



1.1.1 = tessuto urbano continuo
1.1.2 = tessuto urbano discontinuo
1.2.1 = aree industriali e commerciali
1.2.2 = reti stradali e ferr.spazi accessori
1.2.3 = aree portuali
1.2.4 = aeroporti
1.3.1 = aree estrattive
1.3.2 = discariche
1.3.3 = cantieri
1.4.1 = aree verdi urbane
1.4.2 = aree sportive e ricreative
2.1.1 = seminativi in aree non irr.
2.2.1 = vigneti
2.2.3 = oliveti
2.3.1 = prati stabili
2.4.1 = colt.annuali e perman.
2.4.2 = colture complesse
2.4.3 = aree con colture e spazi nat.
3.1.1 = boschi di latifoglie
3.1.2 = boschi di conifere
3.1.3 = boschi misti
3.2.1 = aree a pascolo e praterie naturali
3.2.2 = brughiere e cespuglieti
3.2.3 = vegetazione a sclerofille
3.2.4 = vegetazione bosc. ed arbust in evoluzione
3.3.1 = spiagge dune sabbie
3.3.2 = rocce nude
3.3.3 = vegetazione rada
3.3.4 = aree percorse da incendi
4.1.1 = zone umide interne
5.1.1 = corsi d'acqua e canali
5.1.2 = bacini d'acqua
5.2.2 = estuari

Figura 2.45 – Carta uso e Copertura del suolo (Regione Liguria, ed. 1991/1992).

Aerogeneratori:

- ✓ **Tutti gli aerogeneratori sono localizzati in:**
  - ✓ 3.2.4: vegetazione bosc, ed arbust in evoluzione

La linea elettrica attraversa:

- ✓ 3.1.1. boschi di latifoglie
- ✓ 1.1.1 tessuto urbano continuo
- ✓ 1.2.1 aree industriali e commerciali
- ✓ 2.4.3 aree con colture e spazi nat.

2.8.12 CARTA DELLE CRITICITÀ AD USO DELLA PROTEZIONE CIVILE – SC 1:25.000

Composizione di strati informativi forniti da diversi uffici regionali ed utilizzati dalla Protezione Civile per segnalare ai Comuni le situazioni di potenziale rischio note alla Regione. Le fasce inondabili e le aree a pericolosità di frana sono state estratte dai piani di bacino alla data del 3/11/2006.

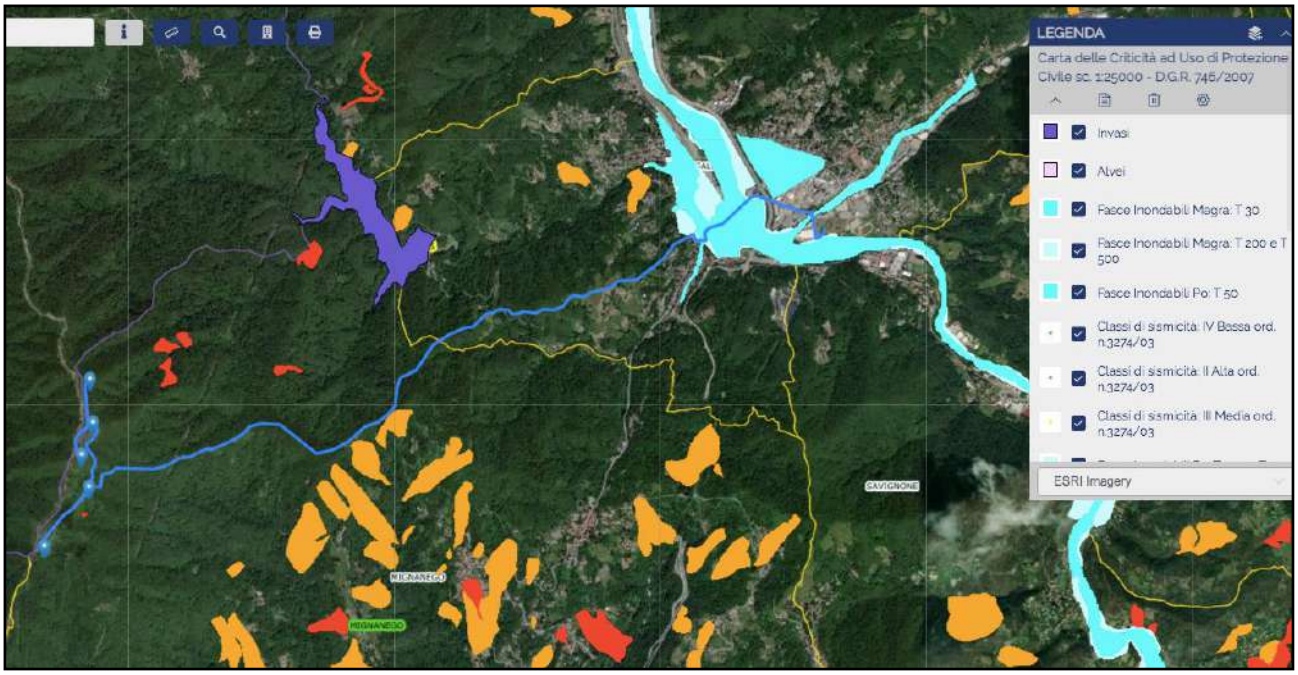


Figura 2.46 – Carta delle criticità ad uso della Protezione Civile.

Aerogeneratori:

- ✓ nulla da segnalare.

La linea elettrica attraversa:

- ✓ Fasce inondabili T50;
- ✓ Fasce inondabili T200 e T500.

Come evidenziato in precedenza l'intervento non interessa aree a pericolosità di frana perimetrata.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 AEROGENERATORE

Il progetto prevede l'installazione di n. 5 aerogeneratori ad asse orizzontale del tipo VESTAS V112[5] (Figura 3.1) della potenza elettrica nominale di 3220 kW cadauno, per una potenza elettrica nominale complessiva pari a 16.1 MW.

Come richiesto, gli aerogeneratori utilizzati sono certificati IEC 61400 e applicano la miglior tecnologia disponibile.

La macchina prevista risulta essere un aerogeneratore di nuova concezione, tecnologicamente molto avanzato, in grado di massimizzare la produzione di energia elettrica anche con venti deboli (in confronto a quelli del Nord Europa) quali quelli italiani.

La turbina scelta è infatti stata ideata per l'installazione in parchi eolici sulla terraferma con venti di bassa e media intensità. Una delle particolarità di questa turbina è il suo essere silenziosa anche durante il funzionamento a regime, ma ancora di più nella modalità di funzionamento a basso rumore. La turbina può essere infatti utilizzata in modalità configurabili, che mantengono la rumorosità all'interno di una gamma definita di decibel senza incidere negativamente sulla produttività. Inoltre, nonostante sia la più grande fra tutte le turbine eoliche prodotte per siti con venti di velocità bassa e media, la V112 rispetta tutti i limiti standard per il trasporto. Anche con le sue pale da 54.6 metri, la V112 può essere trasportata senza essere soggetta a oneri speciali o restrizioni come descritto nella "Relazione sulla viabilità" e nei relativi elaborati grafici.



Figura 3.1 – Immagine dell'aerogeneratore VESTAS V112.

[5] Sono state scelte le turbine con le caratteristiche riassunte nel paragrafo; tale scelta però non è da considerarsi vincolante, né per tipologia di aerogeneratore né per marca dello stesso. La scelta definitiva del generatore eolico sarà fatta solamente in sede di progetto esecutivo.

Ciascun aerogeneratore sarà costituito da un rotore tripala e da una navicella con carlinga in vetro resina contenente l'albero principale, il moltiplicatore di giri, il generatore elettrico, i sistemi di raffreddamento e i sistemi ausiliari (cfr. Figura 3.2)

La navicella sarà sostenuta da una torre tubolare costituita da quattro tronconi saldati.



Figura 3.2 – Dettaglio dell'aerogeneratore VESTAS V112.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, sarà utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale sarà trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misurerà in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore.

La regolazione della potenza prodotta avverrà tramite variazione del passo delle pale: quando è raggiunta la massima velocità di rotazione del rotore, l'angolo di attacco delle pale varia in modo opportuno affinché la velocità di rotazione rimanga costante. Tale logica si basa sulla valutazione continua in tempo reale dei valori di velocità di rotazione e di accelerazione del rotore. Il sistema di controllo assicurerà inoltre l'allineamento della gondola alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici al fine di posizionare le stesse in posizione ottimale.

Con queste caratteristiche l'aerogeneratore è in grado di funzionare il rotore a velocità variabile e quindi mantenendo la potenza in uscita uguale o vicina potenza nominale anche con vento ad alta velocità. A bassa velocità del vento, concetto e il sistema di alimentazione lavorano insieme per massimizzare la potenza erogata durante il funzionamento alla velocità del rotore e all'angolo di beccheggio ottimali.

Le macchine VESTAS V112 hanno una velocità di *cut-in* (velocità del vento per la quale iniziano a generare energia elettrica) pari a 3.0 m/s e una velocità di *cut-out* (velocità del vento oltre la quale il sistema di protezione le mette in posizione di stallo) pari a 23-25 m/s a seconda delle opzioni di macchina prescelte. In Figura 3.3 è riportata la curva di potenza della macchina.

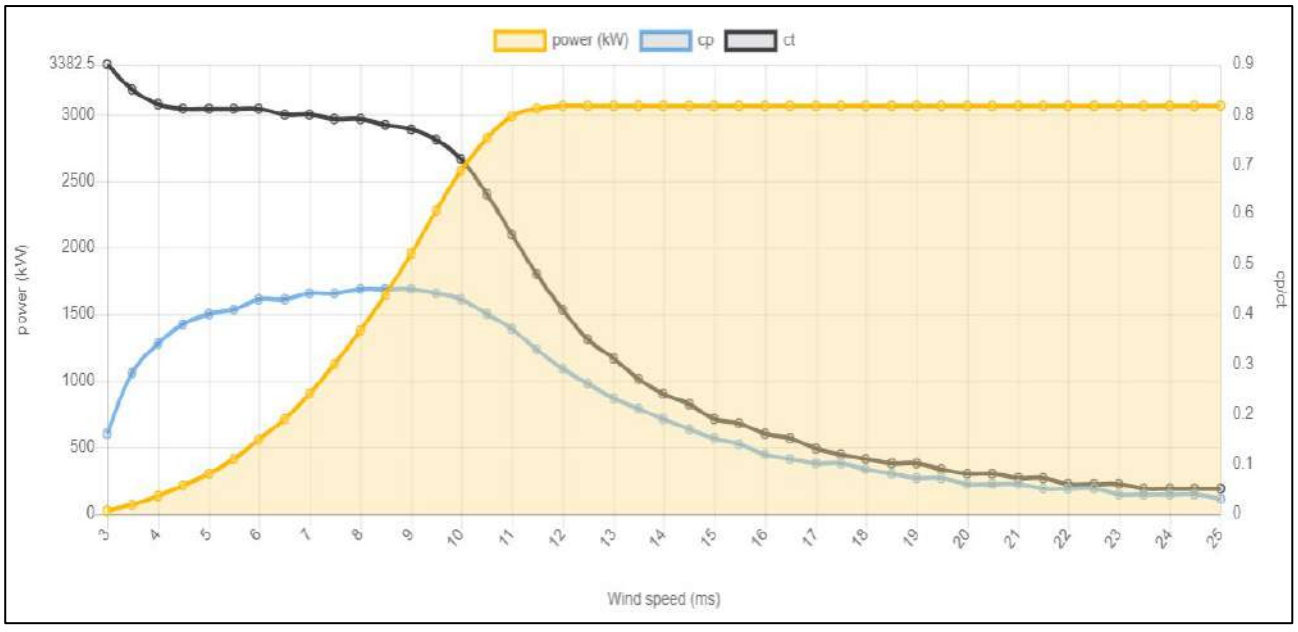


Figura 3.3 – Curva di potenza delle VESTAS V112.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avverrà attraverso la rotazione della punta delle pale. Superato un valore limite della velocità del vento si ha il blocco dell'aerogeneratore (*cut-*

off) per motivi di sicurezza; durante il *cut-off*, le pale offrono al vento la minore superficie possibile, in modo da ridurre le sollecitazioni della struttura. Opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiranno l'energia idraulica necessaria a ruotare la punta delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica). Inoltre, è presente un freno a disco meccanico sull'albero con impianto idraulico dedicato. Questo è attivato come freno di stazionamento e quando si attivano i pulsanti di arresto di emergenza.

La protezione della macchina contro i fulmini sarà assicurata da un captatore metallico situato sulla punta di ciascuna pala, collegato a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore. Attraverso cavi conduttori, i ricettori sono collegati a una maglia metallica interrata la cui funzione è appunto disperdere la scarica verso terra.

Le caratteristiche funzionali e costruttive dell'aerogeneratore adottato sono riportate in Tabella 3.1:

Aerogeneratore VESTAS	**Mod. V112**
Potenza (kW)	3220
Rotore	asse orizzontale
Diametro del rotore (m)	112
Numero di pale	3
Tipo di turbina	Con moltiplicatore di giri e con controllo dell'angolo di pitch su ogni pala
Tipo di generatore	Generatore elettrico asincrono trifase Tensione 650 V Frequenza 50 Hz
Area spazzata (m^2)	9852
Lunghezza delle pale (m)	54.65
Materiale di costruzione delle pale	Fibra di vetro (resina epossidica), integrate con sistema parafulmine
Direzione di rotazione	Oraria
Velocità d'attacco (m/s)	3.0
Velocità d'arresto (m/s)	23-25
Altezza della torre (m)	94
Altezza totale (torre + rotore)	150
Tipo di torre	tubolare in acciaio
Tensione (V)	690
Velocità nominale rotore (rpm)	12.8
High speed shaft (rpm)	510 to 2000

Tabella 3.1 – Caratteristiche funzionali e costruttive dell'aerogeneratore adottato.

In Figura 3.4 viene riportata una vista frontale e una laterale della macchina.

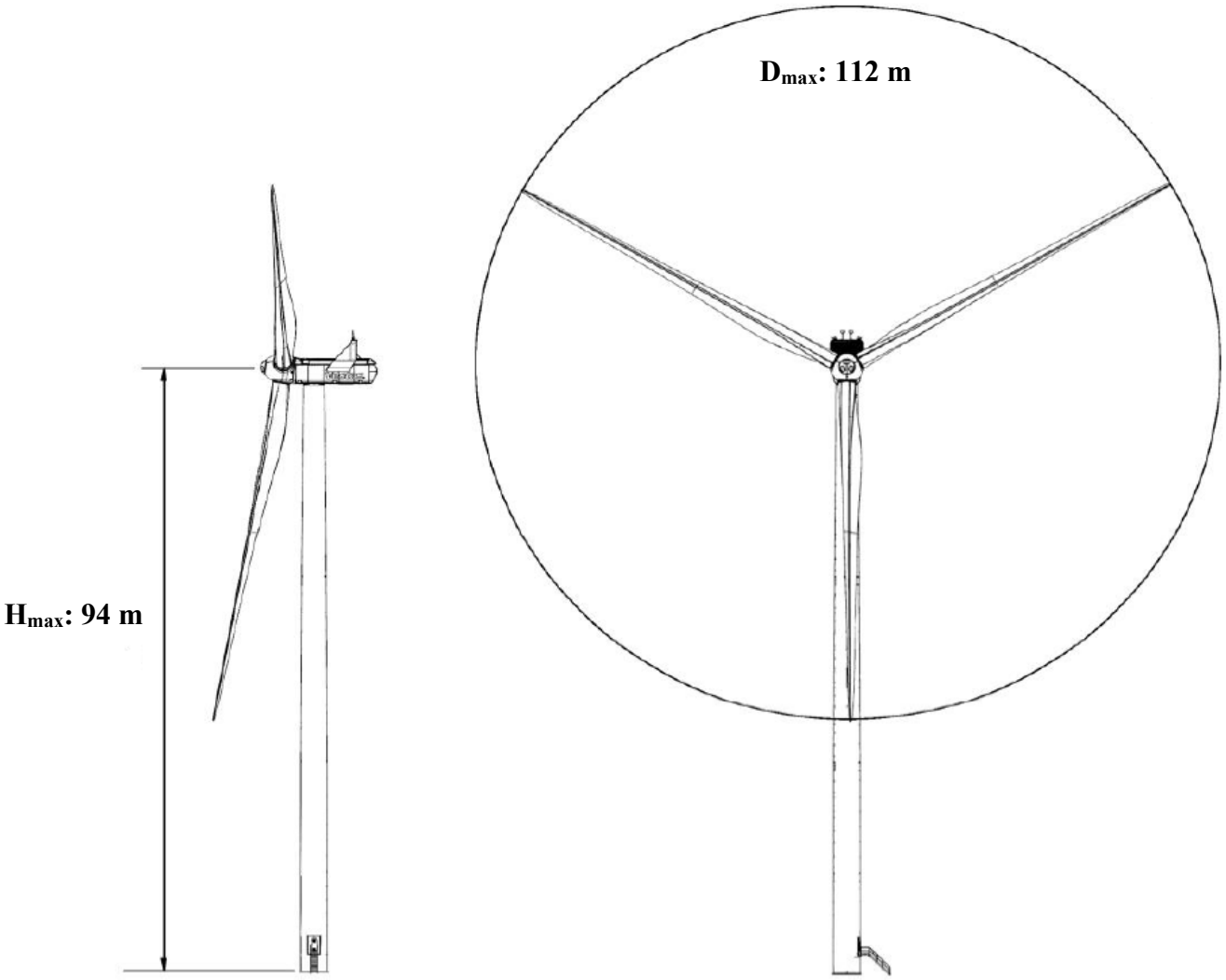


Figura 3.4 – Aerogeneratore V112, dimensioni generali.

3.1.1 SISTEMA DI CONTROLLO

Ogni aerogeneratore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri, anche per quanto riguarda il sistema di controllo e protezione. L'impianto eolico sarà monitorato e gestito da remoto tramite un sistema di controllo altamente automatizzato.

Ogni turbina sarà equipaggiata con un controllore che raccoglierà informazioni relative non solo al funzionamento della macchina, ma anche alle condizioni meteorologiche (caratteristiche del vento).

I dati di tutti i controllori saranno raccolti attraverso una rete in fibra ottica e inviati, tramite collegamento telefonico, presso un centro di controllo remoto, ove l'operatore sarà sempre aggiornato in tempo reale circa la situazione dell'intero parco eolico.

Il parco eolico non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

3.1.2 SISTEMA ELETTRICO

Ogni generatore fornisce energia elettrica a 690 V, che viene poi elevata a media tensione prima del trasporto in un centro di trasformazione ubicato all'interno della torre stessa alla base dell'aerogeneratore, in modo tale che non si debbano creare nuove volumetrie in prossimità della torre. L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema composto da cavi conduttori interrati che convergono alla cabina di sezionamento posta in prossimità della WTG 2 come descritto al Paragrafo 3.7 e negli elaborati grafici allegati.

Le caratteristiche funzionali e costruttive del trasformatore integrato in ciascun aerogeneratore in progetto sono riportate in Tabella 3.2.

Aerogeneratore VESTAS	Mod. V112
Tensione	15 kV
Frequenza	50 Hz
Rated Apparent Power [SN]	3450 kVA

Tabella 3.2 – Caratteristiche funzionali e costruttive del trasformatore.

Dalla cabina di sezionamento parte poi l'elettrodotto di connessione alla rete elettrica nazionale sino alla cabina di consegna prevista a Busalla, in Viale Milite Ignoto, in prossimità della stazione di trasformazione AT esistente (cfr. Figura 3.5).

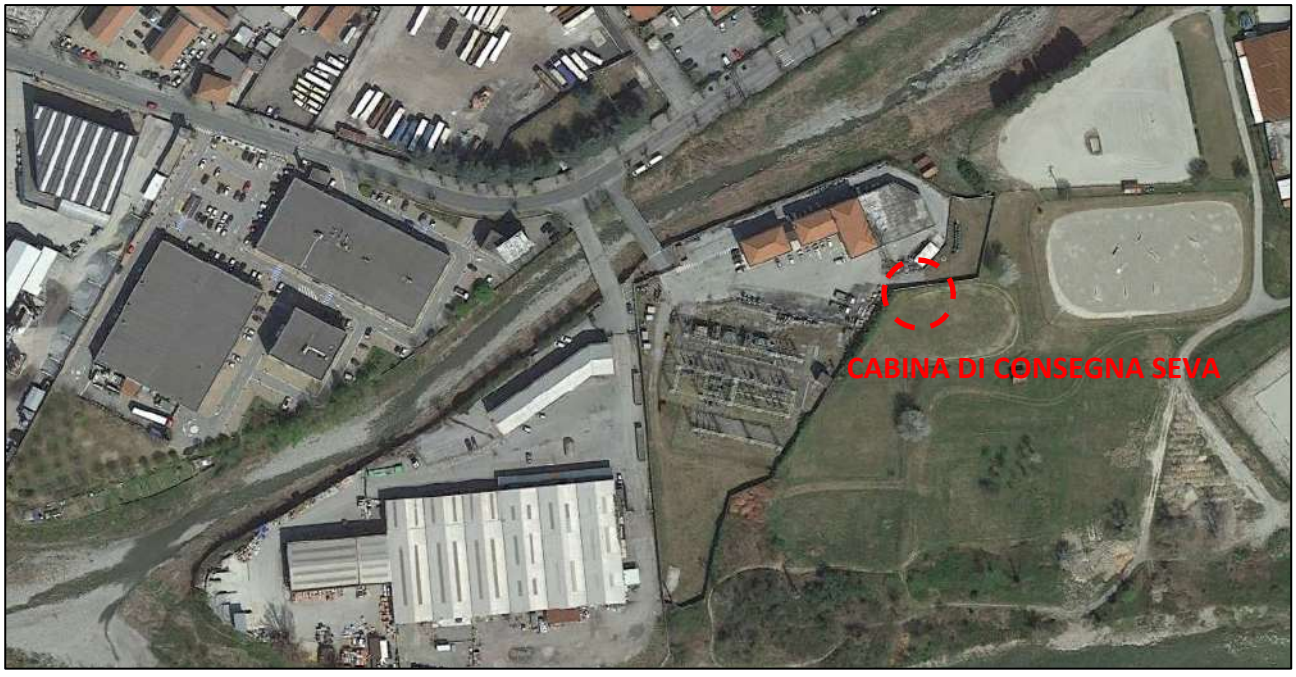


Figura 3.5 – Cabina AT esistente/punto di connessione in progetto

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso la posa di cavo BT parallelamente al cavidotto MT di connessione.

3.2 OPERE CIVILI

Le opere civili relative al parco eolico in progetto sono riassumibili in:

- ✓ realizzazione degli scavi per l'alloggio delle fondazioni degli aerogeneratori;
- ✓ realizzazione delle piazzole di montaggio;
- ✓ adeguamento delle vie d'accesso al sito e dei percorsi interni;
- ✓ opere per la regimazione idraulica dei percorsi interni;
- ✓ realizzazione della cabina di sezionamento e della cabina di consegna MT (Comune di Busalla);
- ✓ realizzazione di scavi, canalizzazioni e cavidotti.

La realizzazione delle opere appena descritte seguiranno le prescrizioni richieste dalle normative vigenti.

Gli aerogeneratori in progetto sono posizionati in modo tale da ridurre il più possibile le operazioni di scavo e riporto: l'eventuale volume di risulta verrà opportunamente utilizzato per le opere di ripristino ambientale e rimodellamento dei profili del terreno delle aree d'intervento.

Non è previsto disavanzo di materiale da portare all'esterno dell'area di cantiere come descritto compiutamente in "Relazione tecnica".

3.3 FONDAZIONI

Le fondazioni scaricano nel terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica e sono eseguite principalmente in forma circolare.

I vantaggi delle fondazioni circolari possono essere riassunti come segue:

- ✓ l'effetto dinamico è uguale per tutte le direzioni di provenienza del vento mentre con fondamenta quadrate o a croce sono possibili compressioni asimmetriche del terreno;
- ✓ è dimostrato che la quantità delle armature e di calcestruzzo da impiegare diminuisce sensibilmente con una forma circolare; la forma circolare comporta superfici più piccole da ricoprire;
- ✓ l'utilizzo della terra dello scavo per riempirle si inserisce come carico aggiuntivo nei calcoli di statica; in tal modo serve meno cemento armato per garantire la loro stabilità.

Siccome il terreno, a seconda del sito, è in grado di sopportare solo una limitata pressione di carico, le superfici delle fondazioni vanno opportunamente adattate. Su questa semplice cognizione si basa l'esecuzione delle fondazioni circolari che di solito vengono realizzate con una fondazione piana. In caso di necessità (per es. terreni molli) una fondazione su pali provvede a una distribuzione delle forze nel terreno fino agli strati portanti situati più in profondità. La disposizione dei pali infissi avviene in modo simmetrico leggermente inclinato, in modo che i prolungamenti immaginari degli assi dei pali si incrocino in un punto al di sopra del centro delle fondamenta. In questo modo il flusso delle forze di pressione viene distribuito in modo ottimale sull'intera superficie.

Sulla base di quanto emerso dall'analisi geologica del sito si può affermare che una fondazione a plinto diretto sia da preferire per il Parco Eolico passo della Bocchetta. L'effettivo dimensionamento con il relativo calcolo analitico delle armature e l'eventuale necessità di prevedere pali di sostegno aggiuntivi è rimandato alla fase di progettazione esecutiva.

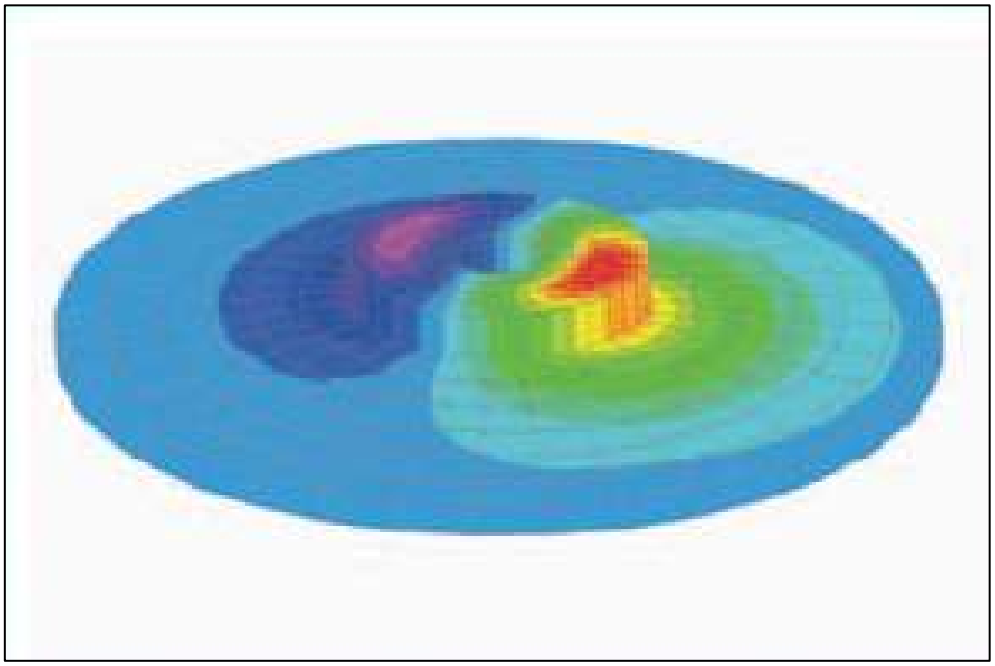


Figura 3.6 – Distribuzione delle forze di pressione in una tipica fondazione a plinto diretto.



Figura 3.7 - Fondazione circolare in fase di costruzione.

Per ciascuna torre, verranno effettuate indagini geotecniche costituite da carotaggi spinti sino alla profondità di 15-20 metri, al fine di prelevare campioni di terreno da sottoporre a prove di laboratorio, per determinare l'effettiva natura dello stesso e quindi la tipologia di fondazione più idonea. Il

dimensionamento finale delle fondazioni sarà dunque effettuato in fase di progettazione esecutiva e in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geotecniche e dalle specifiche tecniche indicate dalla casa fornitrice degli aerogeneratori.

La quota di imposta della fondazione è prevista a una profondità non inferiore ai 4 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti. Dopo aver effettuato lo scavo di fondazione, il suo fondo viene dapprima compattato e poi su di esso viene steso uno strato di calcestruzzo detto "magrone". Questo basamento orizzontale servirà, sia a ripartire i carichi verticali su una superficie maggiore, diminuendo le tensioni sul terreno, sia a posizionare i ferri di armatura delle fondazioni. Successivamente si provvede al montaggio delle armature, su cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre.

Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica.

Nel caso di specie, la fondazione dell'aerogeneratore (cfr. Figura 3.8) è costituita da una posa di calcestruzzo a base cilindrica con diametro pari a circa 13 m e altezza per lo più uniforme pari a 2.5 m. La torre eolica, di diametro alla base di circa 4.3 m sarà giuntata mediante idonea unione bullonata alla base. Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, troveranno ospitalità annegate nel getto le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli opportuni collegamenti alla rete di terra.

Il plinto così descritto sarà adeguatamente armato secondo quanto previsto nel piano di cementazione che sarà allegato al progetto esecutivo.

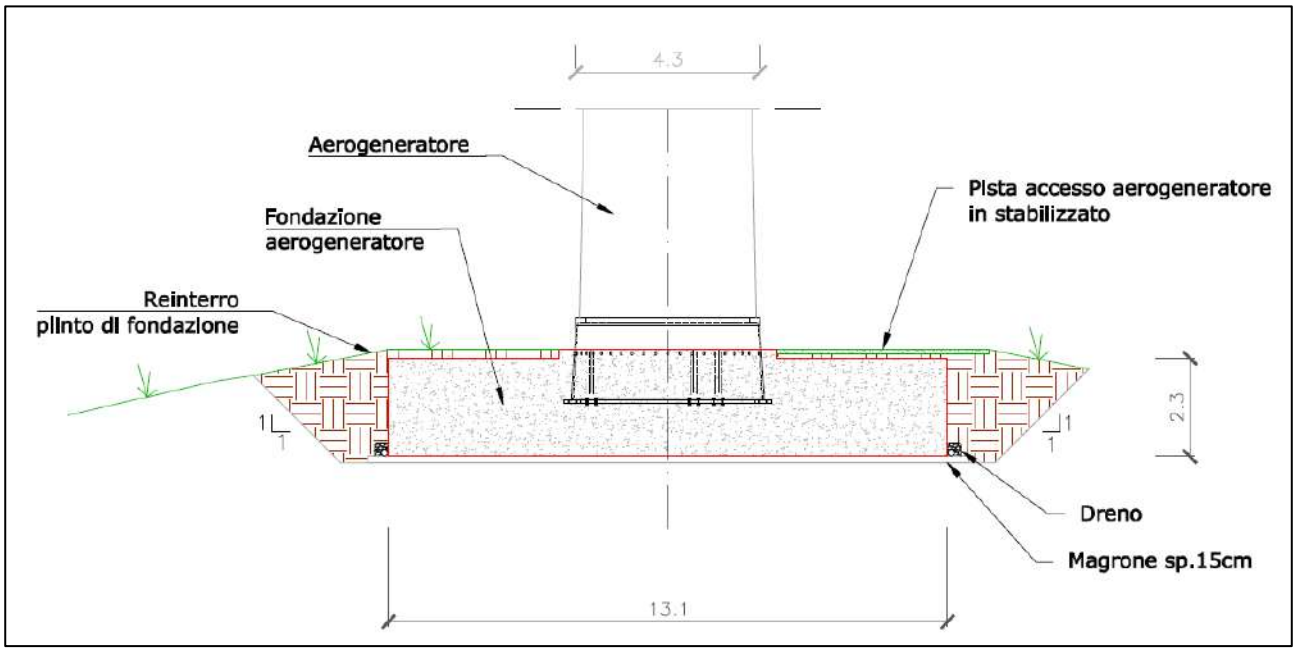


Figura 3.8 - Schema esemplificativo della fondazione adottata.

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

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentirne il deflusso.

Ancora, ove necessario, sarà prevista la realizzazione di opere di contenimento con tecniche di ingegneria naturalistica, al fine di mitigare il più possibile gli effetti dell'impatto ambientale.

La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale di risulta degli scavi successivamente inerbito.

Per evitare ristagno di acqua in prossimità del piede della fondazione sarà realizzato un sistema di drenaggio costituito da un tubo microfessurato avvolto nel geotessuto che si sviluppa attorno al perimetro della fondazione e permette la raccolta delle acque in eccesso sopra la struttura. Il tubo di drenaggio viene quindi raccordato nella zona di valle della fondazione, così da permettere l'evacuazione delle acque nella direzione del pendio. Il tubo annegato in uno strato di pietrame separato dalla terra di riporto da un ulteriore strato di geotessuto.

3.4 PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Come descritto in precedenza, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore evidenza per l'allestimento del cantiere. In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà prevista la realizzazione di una piazzola temporanea costituita da una superficie pianeggiante di circa 2300 m^2 necessaria per consentire l'installazione della gru e delle macchine operatrici, l'assemblaggio delle torri, l'ubicazione delle fondazioni, la manovra degli automezzi e, in generale, il deposito temporaneo di tutte le componenti.

Nel caso in esame si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, le superficie pianeggianti richieste. Sarà quindi predisposto lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato, e la compattazione della piazzola di lavoro.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole realizzate verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri ai mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione. **Tutte le aree eccedenti verranno ripristinate allo stato naturale precedente, mediante semina e ripiantumazioni locali.**

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola in configurazione definitiva di circa 1200 m^2 dove troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore, la fondazione, i dispersori di terra, le vie cavo interrate nonché il piazzale di manovra previsto nelle dimensioni di 40 x 24 m. Quest'area, che costituirà il sottofondo della struttura

della piazzola, sarà costituita da terreno di scavo compattato e rullato a strati e, pertanto, con caratteristiche funzionali (livellamento, portanza, etc.) tali da consentire la movimentazione dei componenti l'aerogeneratore durante le fasi di assemblaggio e innalzamento a opera di una autogrù di massima portata, nonché, in fase di esercizio, per le operazioni di ordinaria manutenzione delle turbine eoliche.

Le piazzole saranno dotate di adeguate opere di regimazione delle acque meteoriche in corrispondenza delle stesse (pendenza adeguata, canalette di raccolta etc.).

La configurazione delle piazzole così descritta è stata progettata cercando di ottenere il migliore compromesso tra l'esigenza degli spazi occorrenti per l'installazione delle macchine e la ricerca del massimo risparmio in termini di movimento terra, criterio che soddisfa entrambi gli obiettivi di minimo impatto ambientale e di riduzione dei costi.



Figura 3.9 - Piazzola di un aerogeneratore in configurazione definitiva.

3.5 ACCESSIBILITÀ E VIABILITÀ

La parte più impegnativa di un impianto eolico è rappresentata dalle infrastrutture necessarie al trasporto e al posizionamento delle macchine eoliche sul sito, nonché alla gestione dell'impianto e al trasporto dell'energia elettrica prodotta. In alcuni casi esse rappresentano la parte più significativa e impattante del progetto. È buona norma, dunque, limitare al minimo tali infrastrutture con accorgimenti progettuali oculati e adottare tutte le tecniche disponibili per il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto.

Al fine di progettare correttamente il trasporto degli aerogeneratori ci siamo avvalsi dell'esperienza di diverse società di trasporti (Nizzoli Trasporti, SAE Trasporti, Consorzio Enerlog, Grandi Trasporti S.r.l, l'ultimo dei quali realizzato a maggio 2021 da La Molisana Trasporti), con le quali sono stati

eseguiti diversi sopralluoghi sul sito e sono state valutate le principali criticità relative al trasporto delle turbine, integrando nelle analisi i miglioramenti infrastrutturali realizzati da COCIV Terzo Valico, attualmente terminati come rappresentato nelle immagini precedenti nel caso della galleria della Crenna e il Ponte della Maddalena, che consentono evidenti vantaggi in termini di opere accessorie.

Le strade di accesso, così come la viabilità interna al sito, devono consentire la manovra di un mezzo con carico eccezionale. Dalle specifiche divulgate dai costruttori, per il trasporto di questa categoria di aerogeneratori, valgono in media le indicazioni riportate in Figura 3.10.

Trasporto componenti aerogeneratore	Unità	Valore indicativo
Altezza libera	m	4.6
Larghezza utilizzabile della carreggiata	m	4
Larghezza strada priva di ostacoli	m	5.5
Raggio di curvatura esterno	m	28
Pendenza longitudinale massima	Percentuale	8
Pendenza laterale massima	Percentuale	2
Carico massimo all'asse stradale	t	17
Capacità portante ammissibile per il carico stradale	kN / m^2	180
Asperità massime	m	0.15

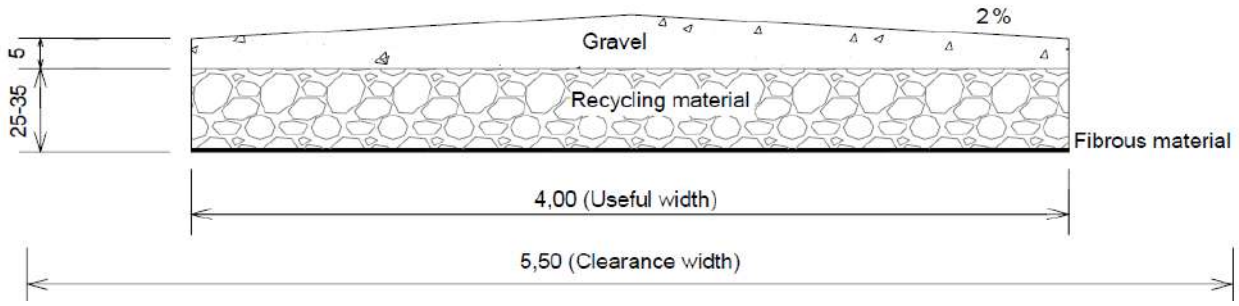


Figura 3.10 – Esempio di costruzione delle strade di accesso.

Viste le dimensioni dei componenti si prevede l'impiego di trasporti eccezionali (ad esempio per il trasporto dei conci di torre e delle pale), l'impiego di mezzi pesanti (ad esempio per i conci di fondazione e della navicella). È stato inoltre considerato il transito di mezzi di supporto come le gru per lo scarico dei materiali e l'installazione degli aerogeneratori. La lunghezza massima prevista per i veicoli sopra citati, misurata dalla testa del veicolo alla fine del carico trasportato, sarà di circa 59 m (lunghezza del bilico tradizionale per il trasporto della pala). Al fine di minimizzare i lavori di adeguamento sulla viabilità esistente si prevede l'utilizzo del sistema "Blade Lifter Trailer" un sistema di aggancio e sollevamento che permette l'innalzamento della pala per il trasporto in verticale diminuendo sensibilmente l'ingombro orizzontale, permettendo l'ingresso in curve con raggi di curvatura quasi comparabili a mezzi di trasporto convenzionali.

Un esempio dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei componenti della macchina è rappresentato nelle figure sottostanti:



Figura 3.11 – Esempio di mezzi per il trasporto della pala.



Figura 3.12 – Esempio di mezzi per il trasporto dei conci di torre.



Figura 3.13 – Esempio di mezzi per il trasporto della navicella.

Per quanto concerne la larghezza e l'altezza degli ingombri previsti, l'elemento con dimensioni maggiori è rappresentato dal concio di base della torre "Botton section". Nello specifico si prevede (cfr. Figura 3.14):

- ✓ altezza massima ingombro: 4,6 m;
- ✓ larghezza massima ingombro: 4.3 m;
- ✓ pendenza massima 8°.

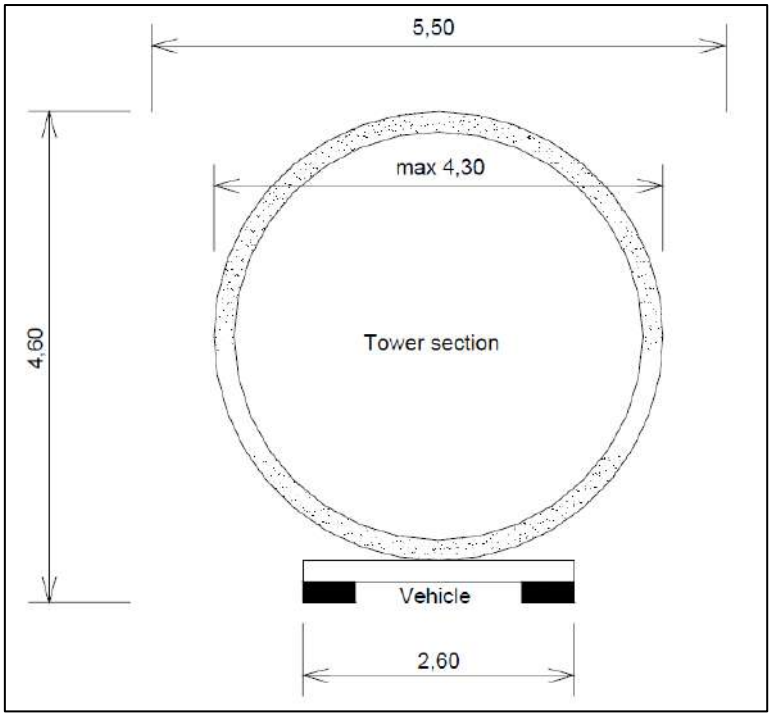


Figura 3.14 – Altezza e larghezza massima del mezzo caricato.

3.5.1 VIE DI ACCESSO E TRACCIATI (EXTRA PARCO)

A seguito del sopralluogo effettuato nel mese di aprile 2021 con la ditta La Molisana Trasporti per conto e su supervisione di Vestas Italia, in funzione degli ingombri del trasporto eccezionale, si è rivisto il percorso più adatto, con il quale le singole parti (conci della torre, pale, navicella e generatore) verranno trasportate in sito via terra.

Il percorso scelto per il trasporto è dunque quello riportato in (Figura 3.15) con partenza dal porto di Ravenna (RA), prendendo rispettivamente le Autostrade A14, A1, A21, A7 sino all'uscita di "Tortona". Successivamente all'uscita autostradale si prevede di raggiungere il sito di intervento transitando sino all'abitato di Serravalle Scrivia tramite la SP211, SP35 bis, SP35 ter, SP35, SP35 bis e SP35.

Dopo il centro abitato di Serravalle Scrivia si segue la SS35 per circa 1 km e si imbocca la SP161 in direzione Gavi, per proseguire sulla SP160 in direzione Voltaggio (AL) fino al Passo della Bocchetta.

Lungo la SP161, prima dell'abitato di Gavi si dovrà trasbordare le pale su rimorchio semovente (cfr. Figura 3.16).

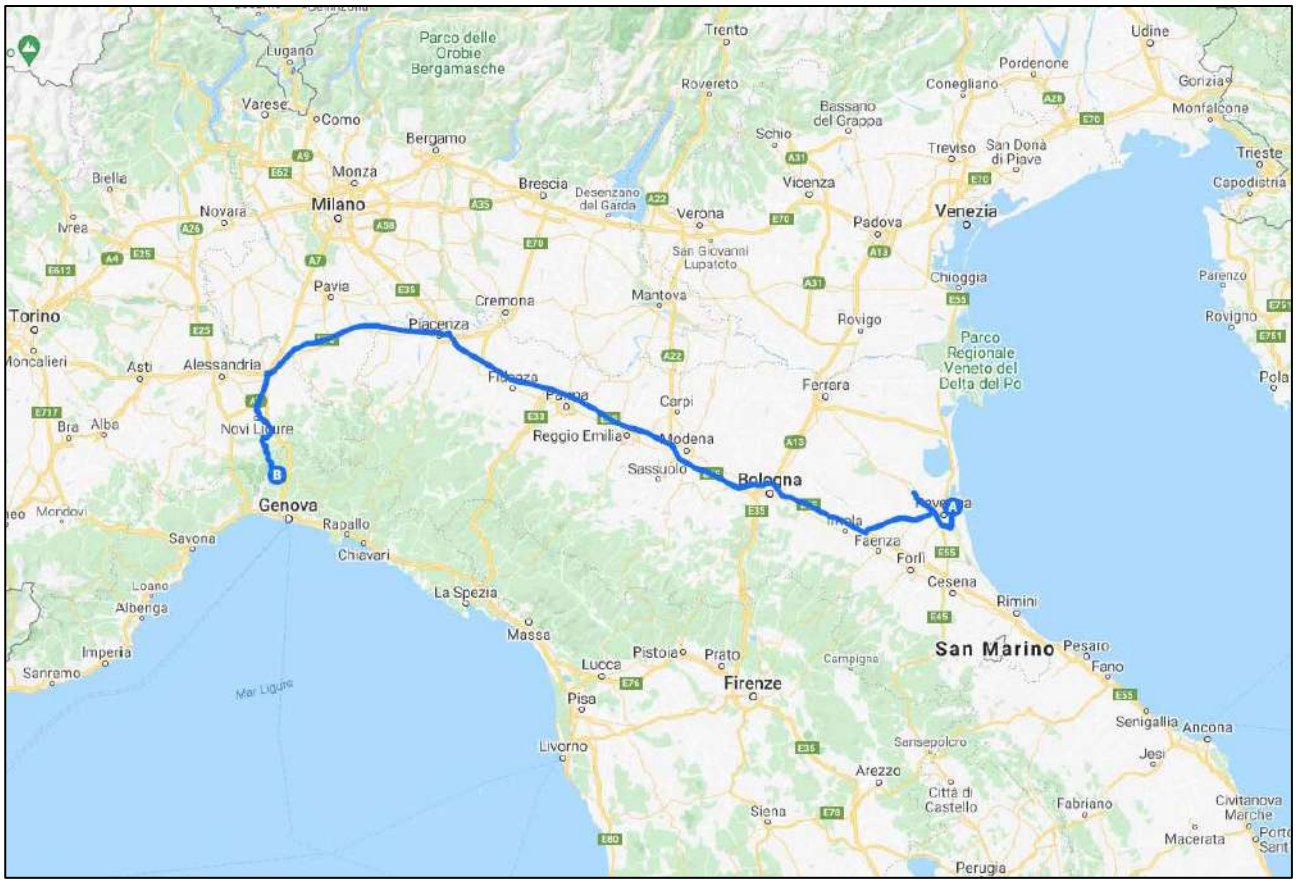


Figura 3.15 – Tragitto previsto per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori.



Figura 3.16 - Esempio di trasporto di una pala eolica tramite rimorchio semovente dotato di sistema "Blade Lifter".

In allegato al presente studio si riporta la "Relazione sulla viabilità", riportante l'elenco dei lavori necessari per l'adeguamento della viabilità.

Inoltre sono state redatte delle tavole grafiche che illustrano specificamente gli interventi da realizzare lungo il percorso (MGN0-011 e MGN0-012).

3.5.2 VIABILITÀ DI SERVIZIO (INTRA PARCO)

La viabilità di servizio del parco eolico in progetto si dirama dal passo della Bocchetta per circa 1.2 km lungo una rete di viabilità attualmente esistete, realizzata a seguito dei lavori di posa del nuovo gasdotto Gavi-Pietralavezzara a cura di SNAM Rete e Gas.

Nella disposizione delle torri è stato tenuto conto della vicinanza dalla viabilità già esistente, a esclusione di brevi via d'accesso e di collegamento tra le piazzole di montaggio degli aerogeneratori e i percorsi interni stessi, al fine di minimizzare l'impatto con l'ambiente circostante riducendo al minimo possibile le nuove opere come richiesto dalle Linee Guida della Regione Liguria.

I tratti realizzati ex-novo saranno comunque molto limitati in quanto si prevede le piazzole di montaggio e, di conseguenza, gli aerogeneratori nelle immediate vicinanze dei percorsi intra parco: si rimanda agli elaborati grafici allegati per una trattazione di dettaglio.

La viabilità interna al sito è attualmente rappresentata da una pista sterrata di larghezza variabile compresa tra i 3 e i 4 m e dotata parzialmente di sottofondo stabilizzato, come rappresentato nelle immagini seguenti (cfr. Figura 3.17 e Figura 3.18).



Figura 3.17 – Pista sterrata presente sul sito.

Considerata l'orografia dei luoghi, le piste esistenti sono caratterizzate da pendenze modeste; si prevede di dover allargare in alcuni punti la carreggiata al fine di renderla idonea al transito dei mezzi pesanti che procederanno all'installazione delle relative componenti. Lungo il tracciato sarà necessario effettuare la sistemazione puntuale con materiale stabilizzato del fondo stradale della pista stessa nei punti maggiormente sconnessi (Figura 3.18).

Le opere previste per l'adeguamento dei percorsi intra parco 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 cosi movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano alloggiamento per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

Come descritto in precedenza, da questa pista sarà necessario creare degli stacchi per poter raggiungere la posizione delle singole turbine e delle relative piazzole di servizio: i tratti realizzati ex-novo saranno comunque molto limitati in quanto gli aerogeneratori sono posizionati nelle immediate vicinanze dei percorsi esistenti.



Figura 3.18 – Pista sterrata presente sul sito.

I principali lavori da effettuare lungo il tragitto analizzato riguardano in sintesi:

- ✓ pulizia di vegetazione ai margini della viabilità;
- ✓ riprofilature di alcuni tratti al fine di ottenere la sezione di passaggio utile al trasporto delle componenti del parco eolico (cfr. Figura 3.19);
- ✓ stesura localizzata di sottofondo stabilizzato di cava o pietrisco di frantoio, nelle aree attualmente prive di copertura (mantenendo in ogni caso un sottofondo di tipo naturale come richiesto dalle Linee Guida di Regione Liguria);
- ✓ realizzazione di cunette laterale per lo scolo delle acque meteoriche, realizzate parallelamente all'asse stradale al fine di evitare il fenomeno del ruscellamento lungo i percorsi interni;
- ✓ realizzazione di canalette trasversali di scolo, poste indicativamente ogni 50 m o comunque in funzione della pendenza locale del tratto, realizzate mediante la posa di una trave HE ad ali larghe adatte anche per strade camionabili caratterizzate da carichi elevati.

Eventuali opere di sostegno che si rendessero localmente necessaire saranno realizzate mediante opere di ingegneria naturalistica.

Al termine dei lavori di adeguamento della pista esistente saranno realizzati interventi di rinverdimento e di recupero vegetazione (cfr. inerbimento delle scarpate, eventuali ripiantumazioni etc.) dei margini interessati da eventuali operazioni di scavo e di riporto.

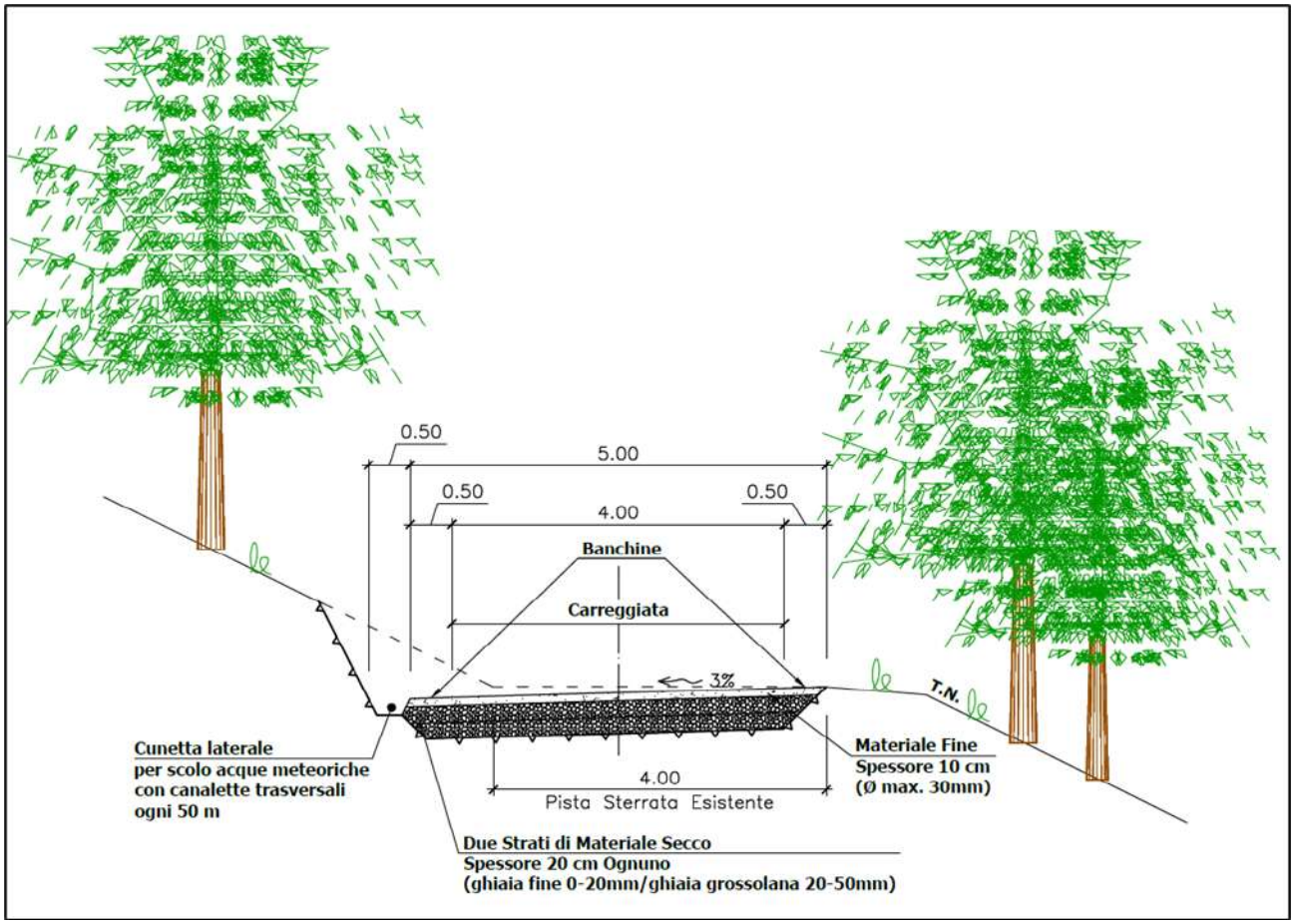


Figura 3.19 – interventi tipo sulla viabilità esistente intra parco.

Si rimanda agli elaboratati grafi ci allegati per una trattazione di dettaglio.

3.6 PROTEZIONE METANODOTTO SNAM

Come descritto in precedenza l'area d'intervento risulta essere fortemente infrastrutturata, essendo il crinale già stato sede di rilevanti lavori quali (cfr. Figura 3.21 e Figura 3.22):

- ✓ posa dell'oleodotto continentale Genova-Cremona;
- ✓ posa dell'oleodotto Genova-Lacchiarella;
- ✓ posa di n. 2 derivazioni metanodotto per Busalla;
- ✓ posa del nuovo gasdotto Gavi-Pietralavezzara DN600.

Come evidenziato nel relativo elaborato grafico allegato (cfr. MGN0-004) gli aerogeneratori in progetto sono stati posizionati rispettando le fasce di rispetto previste ai sensi del DM 17.04.2008 "*Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8*" sia per gli oleodotti che per i gasdotti, specialmente dall'infrastruttura più rilevante costituita dal recente gasdotto Gavi – Pietralavezzara.

Il basamento delle torri si trova al difuori della fascia di 20 m dall'asse del metanodotto; come richiesto da SNAM in sede di istruttoria del Progetto 2012 (cfr. Paragrafo 1.1) qualora la proiezione della pala dell'aerogeneratore ricada all'interno della fascia di rispetto è prevista la realizzazione una protezione in beole di c.a. interrate poste al di sopra della condotta (cfr. Figura 3.20).

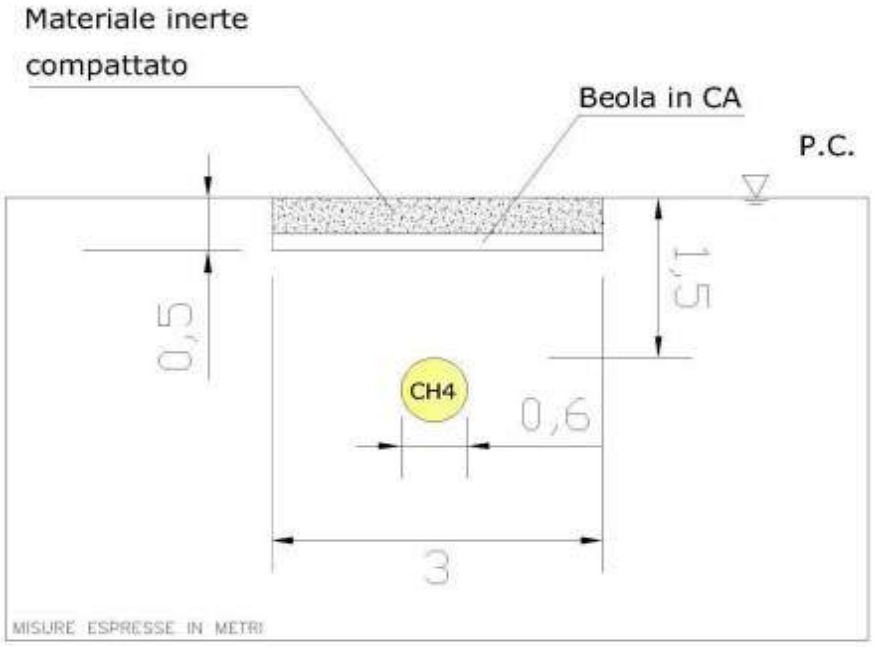


Figura 3.20 – Protezione metanodotto SNAM nei punti di incrocio proiezione pala

In allegato si riporta il parere favorevole rilasciato da SNAM alla realizzazione dell'intervento eolico di SEVA in prossimità delle condotte gas di sua proprietà e dei sistemi di protezione in c.a. descritti in precedenza, relativo al Progetto 2012 in Regione Piemonte. Il presente intervento, realizzato in Regione Liguria prende atto di quanto richiesto in precedenza, ottemperando da subito alle richieste di SNAM.



Figura 3.21 – Segnalazione mediante paline dell'oleodotto presente sul sito.



Figura 3.22 – Segnalazione mediante paline di una derivazione del metanodotto.

3.7 CAVIDOTTO E CONNESSIONE ALLA RETE

Ogni aerogeneratore fornirà energia elettrica a 690 V e 50 Hz, che sarà elevata in Media Tensione a 15 kV prima dell'uscita dalla torre, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina sita all'interno dell'aerogeneratore stesso.

La rete MT sarà costituita da sistemi di cavo interrati sotto la viabilità interna sino alla cabina di sezionamento posta in prossimità dell'WTG 2 come riportato negli elaborati grafici allegati. La capacità massima utilizzata in ciascuna sezione non supererà l'80% dell'intensità massima di trasporto del cavo, in accordo con le indicazioni del produttore, per le condizioni specifiche di utilizzo di ciascuno dei circuiti.

Le tre fasi del cavo della rete di MT verranno collegate nella parte terminale del tracciato a dei sistemi di protezione contro le scariche elettriche atmosferiche. Ciò onde evitare fenomeni di sovratensione che si potrebbero verificare sulla rete.

La rete di media tensione del Parco Eolico Passo della Bocchetta si può distinguere in:

- ✓ linea elettrica interna al parco ovvero di collegamento fra i vari aerogeneratori;
- ✓ cabina di sezionamento, posta in prossimità del WTG 2;
- ✓ linea elettrica esterna al parco ovvero dal parco al punto di consegna.

I cavi utilizzati per realizzare la rete elettrica in media tensione, ovvero per collegare gli aerogeneratori alla rete elettrica, sono previsti di alluminio, unipolari, con isolamento in polietilene reticolato armato con fibre di alluminio.

Nello specifico, il cavo unipolare avrà le seguenti caratteristiche (cfr. Figura 3.23):

- ✓ tipo di cavo: ARE4H1R;
- ✓ Conduttore: Alluminio, formazione rigida compatta, classe 2;
- ✓ tipo di posa: tubo corrugato interrato;
- ✓ tensione nominale: 15 kV;
- ✓ schema di posa: tripolare ad elica visibile;
- ✓ frequenza: 50 Hz;
- ✓ sezione dei cavi: 1 x 400 mm^2.

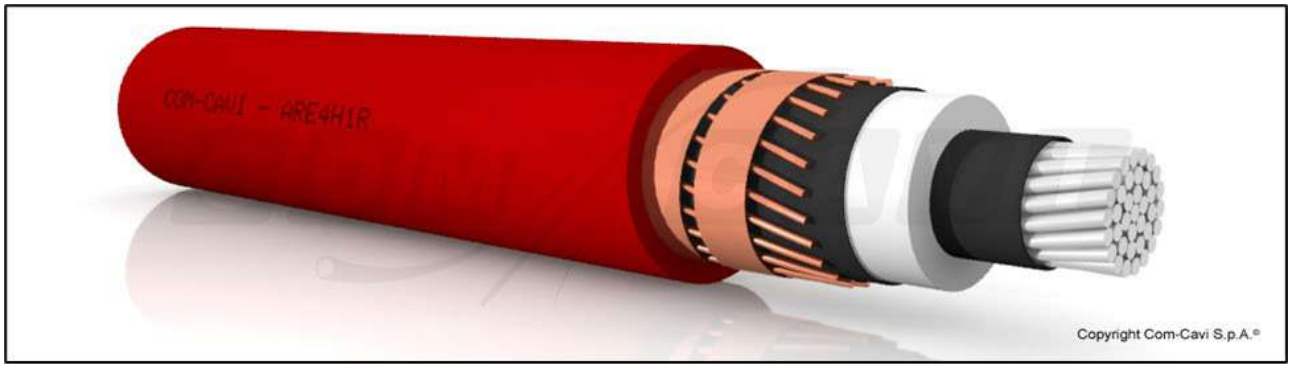


Figura 3.23 – Cavo elettrico unipolare (fonte: Com-Cavi Spa).

Al fine di ridurre al minimo le opere accessorie, il percorso della linea interrata di media tensione, interna ed esterna al parco, si svilupperà lungo la viabilità interna del parco eolico, attualmente per lo più già esistente, come descritto al Paragrafo 3.5.

I cavi verranno posati in trincea su letto di sabbia vagliata di spessore di circa 20 cm infilati in tubo corrugato in PVC in funzione delle specificità del tracciato.

Il ricoprimento della trincea avverrà con terra vagliata e posa di nastro segnalatore. Si prevede di realizzare trincee di scavo di larghezza variabile tra 40 e 100 cm e una profondità media di circa 100 cm. Ogni 300 metri, in corrispondenza dei giunti, verrà inoltre realizzato un pozzetto di ispezione. La presenza del cavo interrato sarà adeguatamente segnalata mediante nastro monitore come previsto da norme di legge.

Il cavidotto si estenderà per la sua totalità al di sotto della viabilità esistente o della viabilità di servizio del parco eolico per una lunghezza totale di circa 2.300 metri.

Il cavidotto interno al parco è identificabile come il tratto che congiunge le singole pale alla cabina di sezionamento, posta nei pressi del parco stesso in prossimità del WTG 2, e dalla quale partirà il cavidotto verso Busalla. Le sezioni tipo di posa (posa da 1 a massimo 3 terne di cavi affiancati, a seconda del tratto considerato) sono riportate in Figura 3.24. Accanto ai singoli corrugati ospitanti i condotti MT è prevista la contestuale posa dei cavi di segnale e di trasporto della BT previsti tra la cabina di sezionamento e la singola turbina eolica.

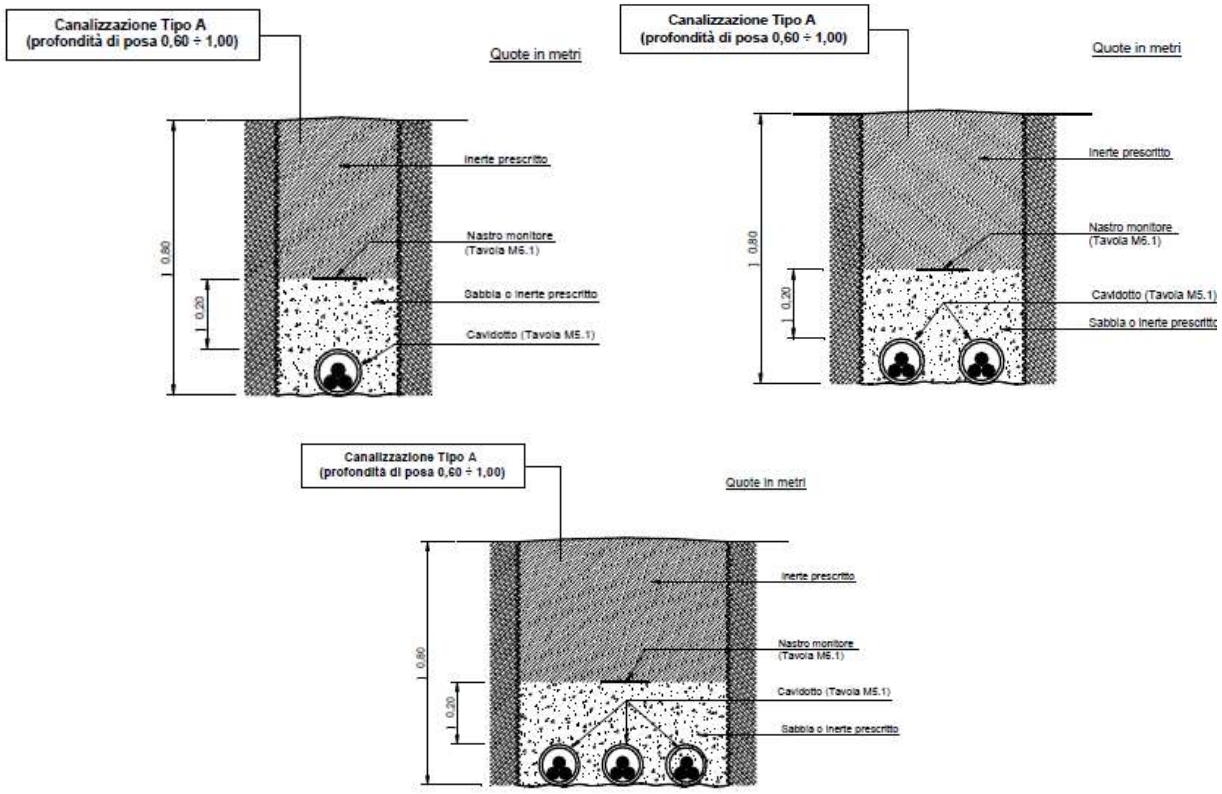


Figura 3.24 – Sezione tipo cavidotto MT (singolo, doppio o triplo in funziona del tratto considerato) su strada sterrata intra parco.

3.8 CABINA DI SEZIONAMENTO

La cabina, dal punto di vista architettonico, è costituita da un parallelepipedo regolare, avente dimensioni in pianta pari a m 5.71 x m 2.48 e altezza massima in gronda (uniforme su tutto lo sviluppo del perimetro) pari a m 2.65 rispetto al piano di calpestio di fronte alla porta di accesso alla cabina.

Dal punto di vista strutturale, l'opera oggetto di intervento è costituita da una struttura monolitica autoportante, realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione, denominata box (la cabina) che andrà fissato sul basamento o vasca di supporto.

Si prevede di alloggiare all'interno di un piccolo sbancamento di terreno l'elemento definito "vasca" o "basamento", avente funzione di fondazione. Questo spazio sarà utilizzato per il passaggio di corrugati e cavi elettrici che verranno fatti entrare/uscire da questo vano attraverso dei fori provvisti di kit passacavi e a frattura prestabilita.

Lo sbancamento del terreno avrà dimensioni tale da poter alloggiare il basamento della cabina e la cabina stessa.

Sul fondo dello scavo verrà realizzata una fondazione in c.a. dello spessore di 0.50 m. La fondazione avrà dimensioni pari a circa m 6.8 x m 2.60. Sulla fondazione verrà poi alloggiata la vasca di sostegno o basamento della cabina.

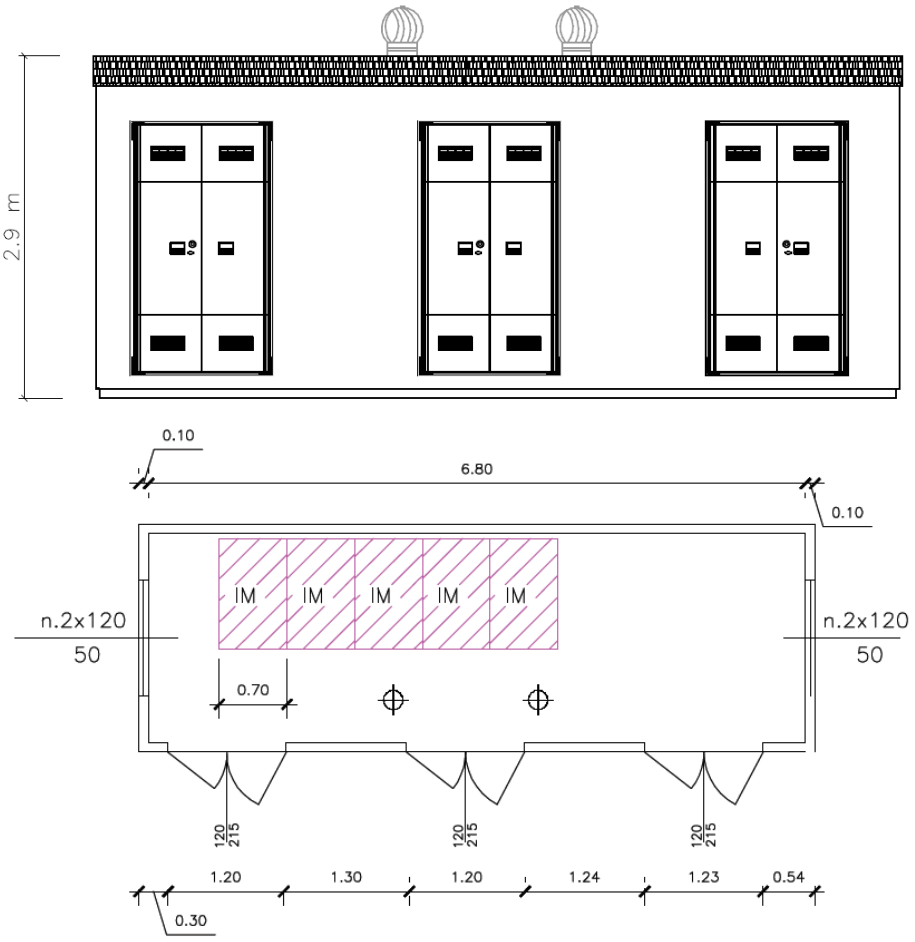


Figura 3.25 – Prospetti e planimetria della cabina di sezionamento.

Il manufatto contiene le apparecchiature di sezionamento dell'impianto: in ingresso alla cabina si avrà la singola terna MT in arrivo da ciascun aerogeneratore, in uscita si avranno 2 conduttori le cui caratteristiche sono descritte al Paragrafo 3.9 seguente.

Il sezionamento in cabina permetterà di mantenere in esercizio l'impianto anche in caso di guasto ad uno dei conduttori costituenti il tratto di cavidotto esterno all'impianto nonché in caso di guasto ad una delle terne del cavidotto interno all'impianto stesso.

3.9 CAVIDOTTO ESTERNO

Il cavidotto esterno al parco è costituito da 2 terne di cavi, delle medesime caratteristiche di cui al paragrafo precedente, posate in medesimo scavo che collegano la cabina di sezionamento con la cabina di consegna MT di nuova realizzazione, posta al fine di minimizzare l'interferenza con ambiti naturali, nei pressi della cabina primaria esistente in città di Busalla (cfr. Figura 3.26).

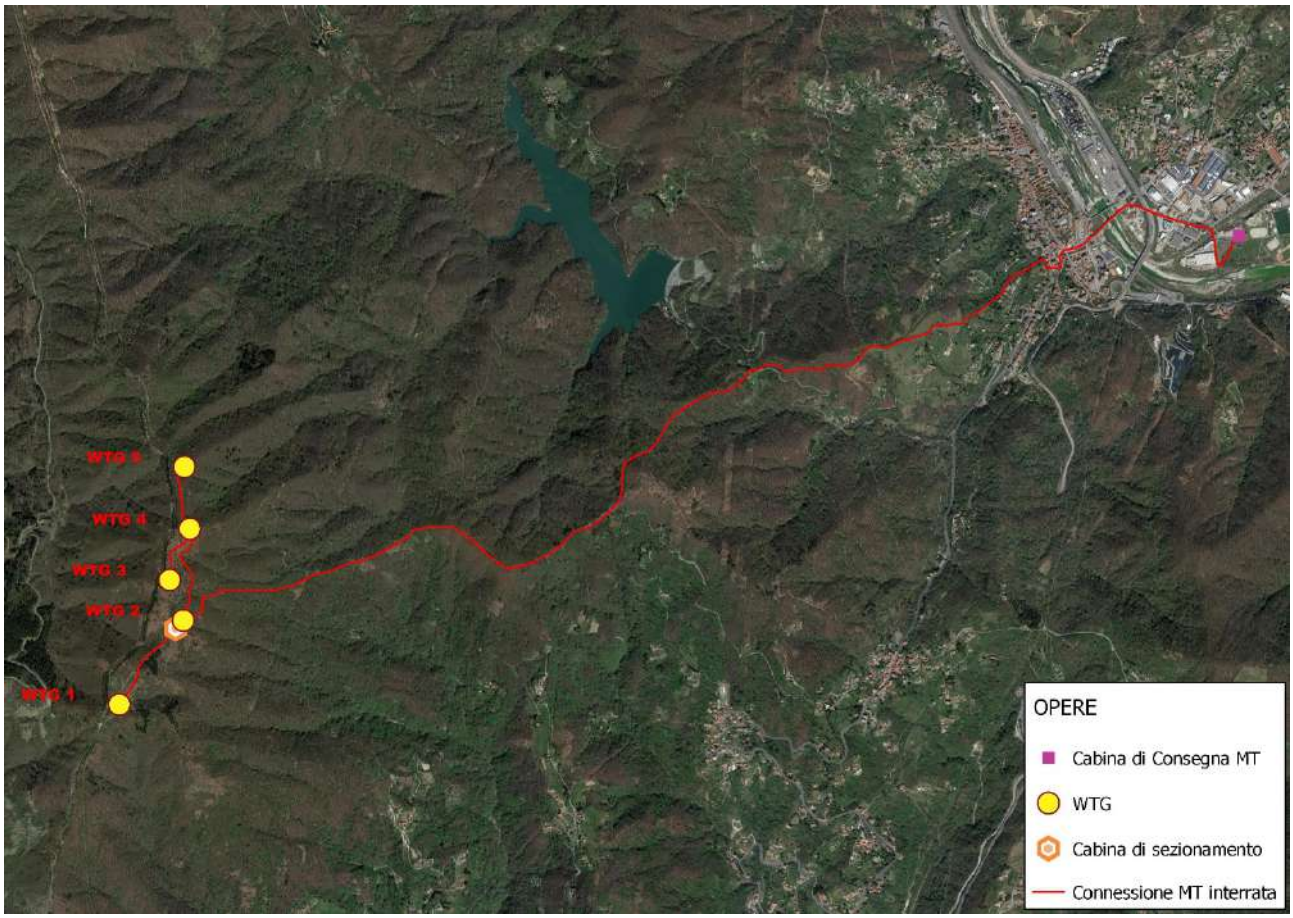


Figura 3.26 – Tracciato del cavo elettrico.

La lunghezza del tratto di cavo interrato è pari complessivamente a circa 6100 m: l'intero tracciato è posto al di sotto di viabilità poderale esistente e, nella parte terminale (per circa 1.5 km) in comune di Busalla, sotto la viabilità asfaltata esistente.

Le sezioni tipo di posa, a seconda del tratto considerato sono riportate in Figura 3.27.

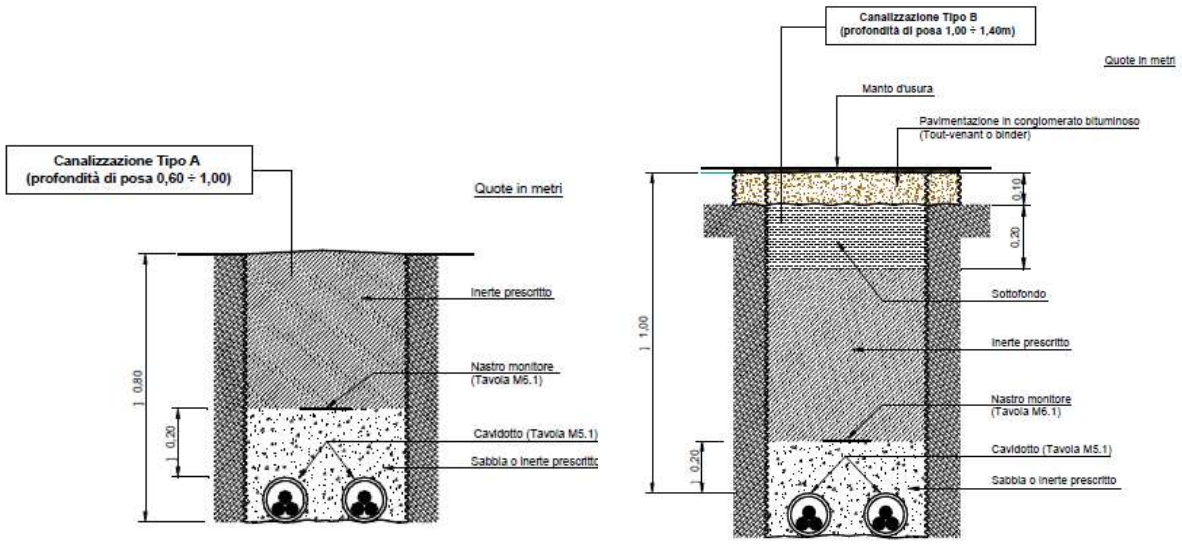


Figura 3.27 – Sezione tipo cavidotto su strada sterrata e asfaltata.

L'attraversamento del Fiume Scrivia sarà eseguito aggraffando il cavo al ponte esistente della S.P. 9 sul lato di valle dello stesso, come da prassi (cfr. Figura 3.28).

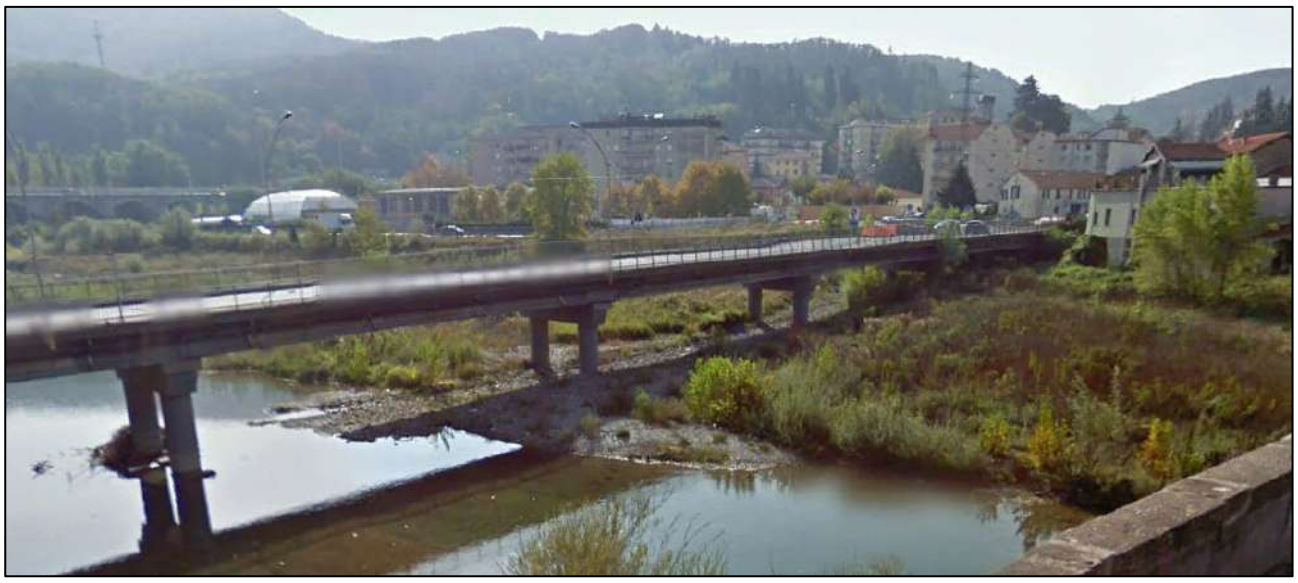


Figura 3.28 – Viadotto stradale fiume Scrivia SP 9 – Comune di Busalla.

Il progetto di connessione è coerente a quanto specificato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di connessione alla rete Media Tensione (MT) di e-distribuzione (Codice rintracciabilità **345598850**) allegata.

Si rimanda all'elaborato "12-Preventivo di connessione (STMG)" e 06-Relazione opere elettriche" per una descrizione di dettaglio delle opere di rete.

4. CABINA DI CONSEGNA MT

La soluzione di progetto prevede una connessione alla rete elettrica nazionale MT di e-distribuzione in prossimità della Cabina Primaria "DD001380456 — BUSALLA" in area attualmente adibita a verde.

A corredo dell'impianto è prevista la realizzazione di due manufatti affiancati e separati, atti ad ospitare gli appartati tecnologici necessari all'immissione in parallelo alla rete elettrica pubblica di distribuzione. I manufatti saranno strutture prefabbricate, realizzate mediante una struttura in calcestruzzo armato vibrato autoportante.

I manufatti saranno suddivisi in tre distinti vani:

- ✓ un locale e-distribuzione (o Locale Gestore) con accesso indipendente dall'esterno, destinato a contenere i quadri elettrici e altra componentistica elettromeccanica di servizio esclusivo del gestore di rete;
- ✓ un locale misure, con accesso indipendente dall'esterno ma consentito anche a SEVA in quanto produttore, destinato a contenere il contatore fiscale dell'energia elettrica immessa in rete;
- ✓ un locale utente con accesso indipendente dall'esterno, destinato a contenere i quadri elettrici e altra componentistica elettromeccanica di servizio esclusivo di SEVA Srl.

La definizione delle dimensioni interne, delle porte di accesso ed altre aperture nei muri perimetrali (griglie e torrini di aerazione), del locale e-distribuzione e del locale misure, sono state predisposte secondo le disposizioni impartite secondo le specifiche e-distribuzione DG 2061 Ed.9 e le normative di settore (cfr. Figura 4.1).

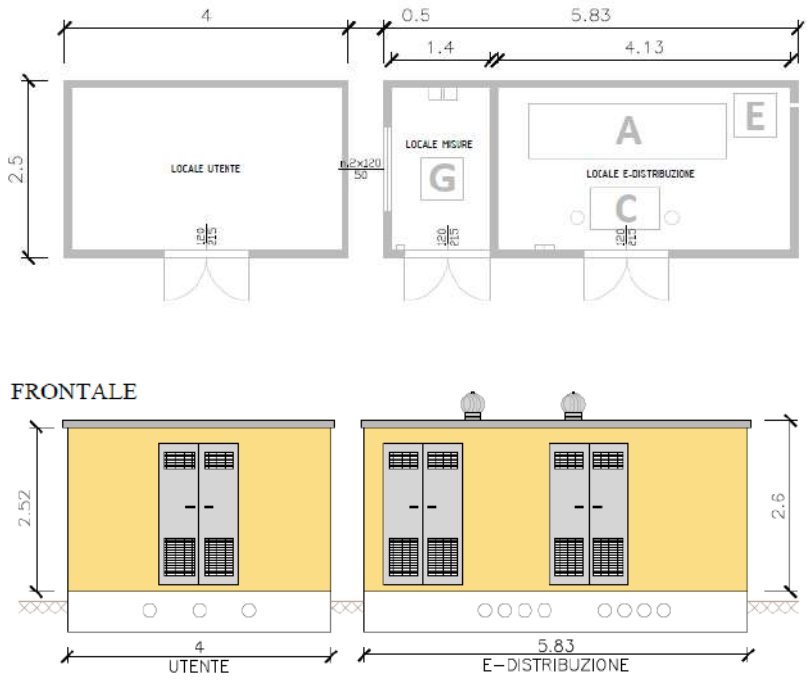


Figura 4.1 – Prospetti e planimetria della cabina di consegna (sinistra) e del locale utente (destra).

Come descritto in precedenza la cabina di consegna sarà suddivisa in due locali denominati "e-distribuzione" e "Misure", per un'altezza complessiva di circa 2,6 m.

Nello specifico:

- ✓ locale e-distribuzione, dove saranno installate, da parte del distributore, le apparecchiature di consegna MT atte alla connessione dell'impianto alla Rete Elettrica Nazionale, di dimensioni 4,10 x 2,50 m;
- ✓ locale misure, dove sarà installato il contatore fiscale di scambio, di dimensioni pari a 1,40 x 2,50 m,

La cabina di consegna sarà dotata di porte unificate, griglie di aerazione in vetroresina, prese d'aria per la ventilazione naturale aventi reti anti insetto, inoltre sarà provvista di serratura e chiave a spillo. Sul pavimento saranno predisposte apposite finestrature per il passaggio dei cavi BT e MT, completo di botola di accesso al vano cavi.

Il locale utente sarà di dimensioni esterne pari a 4.0 x 2.5 m con altezza di circa 2.6 metri.

Entrambi i manufatti sono costituiti da un solo piano fuori terra, la cui unica chiusura orizzontale presente è quella rappresentata dalla copertura. Le fondazioni sono del tipo superficiale costituite da una platea rigida in conglomerato cementizio armato. La fondazione delle cabine sarà prefabbricata e per l'alloggio dovrà essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

Le pareti interne ed il soffitto di entrambi i manufatti sopra descritti (cabina di consegna e locale utente) sono tinteggiati con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco, le pareti esterne sono trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente a base di resine sintetiche, polvere di quarzo, additivi e ossidi coloranti (colore RAL 1011 - beige/marrone o in alternativa RAL 1015 – giallo sabbia per le pareti esterne, entrambi della scala RAL-F2 e RAL 7001 – grigio/argento – della scala RAL-F2 per le facce verticali visibili del tetto). I serramenti (porte e griglie di aerazione) saranno realizzati in colore Grigio RAL 7001.

Le aree antistanti ai manufatti saranno lasciate a verde con la sola posa di stabilizzato idoneamente costipato al fine di realizzare un piazzale di servizio atto a garantire l'operabilità e l'accesso in ogni condizione metereologica.

L'accesso alle aree sarà garantito dalla sistemazione, mediante stesa di misto di cava stabilizzata, di una pista agricola esistente.

L'impianto di terra a protezione di entrambi i manufatti sarà realizzato mediante una corda di rame nuda di sezione 35 mm^2 interrata ad una profondità di almeno 0,5 m lungo il perimetro di ogni cabina ad una distanza di circa 1m dai muri perimetrali in modo da realizzare un sistema ad anello. In prossimità dei quattro angoli delle cabine verranno collegati i dispersori verticali in acciaio zincato di lunghezza pari a 1,5 m interrati. Tutte le connessioni verranno realizzate con degli appositi morsetti bifilari a compressione.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale descrive e analizza la situazione preesistente all'opera (stato di fatto) e i possibili impatti dovuti alla realizzazione del parco eolico, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Gli effetti positivi di un impianto eolico sono facilmente intuibili: esso sfrutta una fonte rinnovabile (l'energia del vento), non usa combustibili convenzionali quindi non provoca emissioni di gas dannosi (i gas serra). In poche parole produce energia elettrica (beneficio) evitando allo stesso tempo l'introduzione in atmosfera di elementi dannosi per l'uomo e per l'ambiente (beneficio).

Nel presente capitolo vengono riportati i fattori d'impatto identificati, gli effetti dovuti alla presenza dell'impianto e il Capitolo 5 affronta gli interventi di mitigazione e di compensazione proposti.

L'impatto ambientale dei parchi eolici è notevolmente ridotto rispetto a quello delle tecnologie convenzionali di produzione dell'energia elettrica.

Per poter evidenziare eventuali criticità e porvi rimedio con opportune misure di mitigazione, si è svolta un'analisi conoscitiva preliminare secondo la seguente prassi:

- ✓ identificazione dei fattori di impatto collegati all'opera, sulla base dei dati contenuti nel Quadro di Riferimento Programmatico e nel Quadro di Riferimento Progettuale;

- ✓ individuazione delle componenti ambientali sulle quali si possono creare potenziali interferenze;

- ✓ individuazione di tutti i potenziali effetti (positivi e negativi) dell'opera sulle componenti ambientali appena individuate, sia in fase di realizzazione del parco eolico, sia in fase di esercizio.

Al termine dell'indagine conoscitiva preliminare, per ciascun ambito di influenza è stata svolta l'analisi di dettaglio su ciascuna componente ambientale attraverso un processo generalmente suddiviso in tre fasi:

- ✓ caratterizzazione dello stato attuale;
- ✓ stima degli impatti;
- ✓ valutazione degli impatti.

A seguito della valutazione di ogni impatto sono state valutate eventuali misure di mitigazione finalizzate a minimizzare le interferenze con l'ambiente.

Lo studio degli impatti viene svolto prendendo in considerazione la macchina V112 della VESTAS, le cui caratteristiche sono descritte al Paragrafo 3. Si rimanda "Relazione tecnica" e ai relativi Elaborati Grafici per ulteriori dettagli.

4.1 INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE

L'indagine conoscitiva preliminare è volta a identificare le interazioni significative potenziali tra le azioni di progetto e le componenti ambientali. Ha scopo di individuare le criticità attese al fine di indirizzare lo svolgimento dello studio ambientale.

Il riconoscimento preliminare dei fattori potenzialmente significativi è stato, in sostanza, la prima tappa del processo di caratterizzazione dello stato ambientale e di predizione delle interferenze progettuali.

Successivamente sono state identificate le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione dell'opera, per poi procedere alla quantificazione degli impatti previsti.

4.1.2 IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO

Sulla base dell'analisi del progetto eseguita nel Quadro di Riferimento Progettuale, sono identificati i fattori causali di impatto potenziale che necessitano di un'analisi dettagliata nelle fasi di:

- realizzazione dell'opera:
  - occupazione di suolo;
  - movimentazione del terreno (e conseguente parziale distruzione) a causa della realizzazione delle fondazioni delle turbine, della posa dei cavi, etc.;
  - traffico indotto;
  - emissioni di rumore.

- esercizio dell'opera:
  - occupazione di suolo;
  - presenza fisica dell'opera;
  - emissioni di rumore;
  - generazione di campi elettromagnetici da parte dei cavi elettrici;
  - traffico determinato dalle attività di manutenzione.

4.1.3 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

I fattori di impatto individuati possono dare origine a interferenze potenziali, sia di tipo diretto che di tipo indiretto o indotto, sulle seguenti componenti ambientali:

- ✓ atmosfera;
- ✓ suolo e sottosuolo;
- ✓ acque superficiali e sotterranee;
- ✓ rumore;
- ✓ fauna;
- ✓ avifauna e chirotterofauna;
- ✓ habitat, vegetazione e flora
- ✓ paesaggio;

Ogni componente ambientale così individuata è stata analizzata mediante uno studio di dettaglio o mediante considerazioni scientifiche, sulla base dell'esperienza specifica.

È importante precisare che l'analisi degli impatti generati su ciascun componente è stata eseguita per la fase di costruzione e di esercizio dell'opera, considerando che la vita di aerogeneratori di questo tipo sia di circa 25-30 anni. Sono stati quindi presi in considerazione i possibili impatti ambientali generati nell'arco dell'intero ciclo di vita, includendo le fasi di costruzione, esercizio ed eventuale dismissione dell'opera stessa.

4.2 ATMOSFERA

In Figura 5.1 e Figura 5.2 si riportano i valori medi mensili relativi alle piogge e alle temperature medie nell'area d'intervento, ricadente in prevalenza nel bacino del torrente Polcevera, ricostruite tramite le stazioni pluviometriche di Monte Capellino, Mignanego, Isoverde e Madonna della Guardia, come riportati nel Piano di Bacino Stralcio del Torrente Polcevera, a cui si rimanda per dettagli.

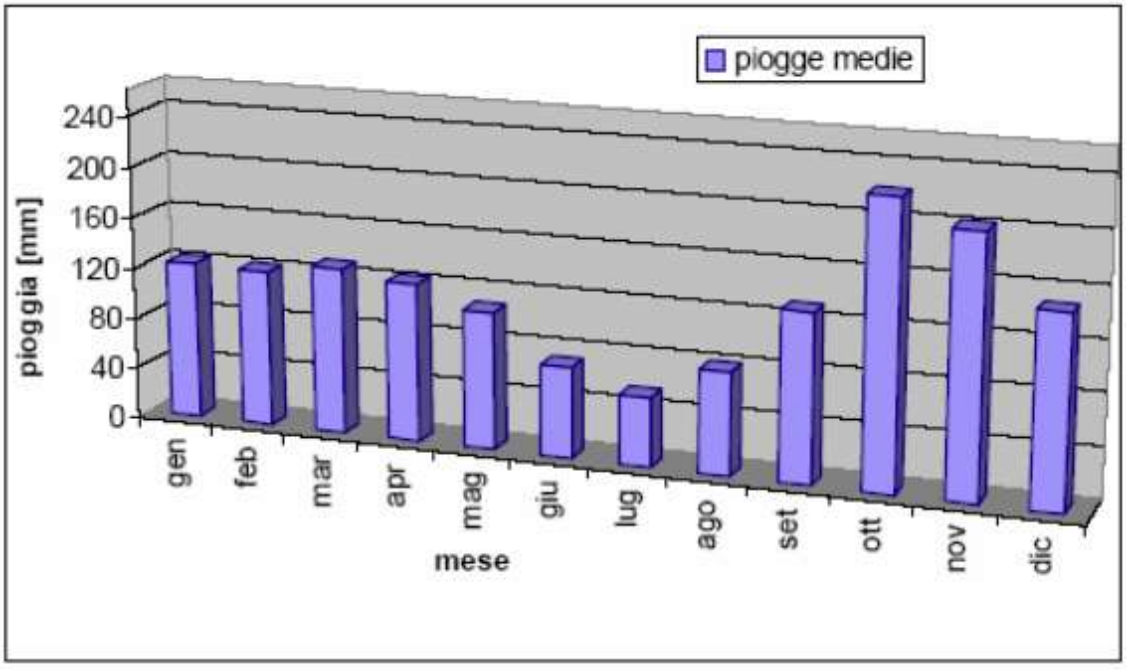


Figura 5.1 – Afflusso medio mensile – valori indicativi rappresentativi del bacino del Polcevera [Piano di Bacino Stralcio del Torrente Polcevera].

I dati delle stazioni meteoclimatiche, mostrano chiaramente come i mesi di ottobre e di novembre siano di gran lunga quelli in cui si verificano le maggiori precipitazioni; dopo una drastica diminuzione da dicembre a febbraio i valori riprendono a crescere nel mese di marzo e, ad aprile, l'andamento riprende la discesa fino alla minima media assoluta di luglio.

Per quanto riguarda i valori medi stagionali, le medie calcolate mostrano come l'autunno sia nettamente la stagione in cui si concentrano maggiormente le precipitazioni durante l'anno. Il regime

pluviometrico in questione è definito "marittimo", caratterizzato da elevate precipitazioni da ottobre a marzo, con i massimi nei mesi di ottobre e di novembre, ma con precipitazioni scarse o quasi nulle tra giugno ed agosto.

Si riportano di seguito i profili di temperatura media mensile rappresentativi del bacino del Polcevera, valutate come medie delle misurazioni disponibili nelle stazioni riportate in precedenza.

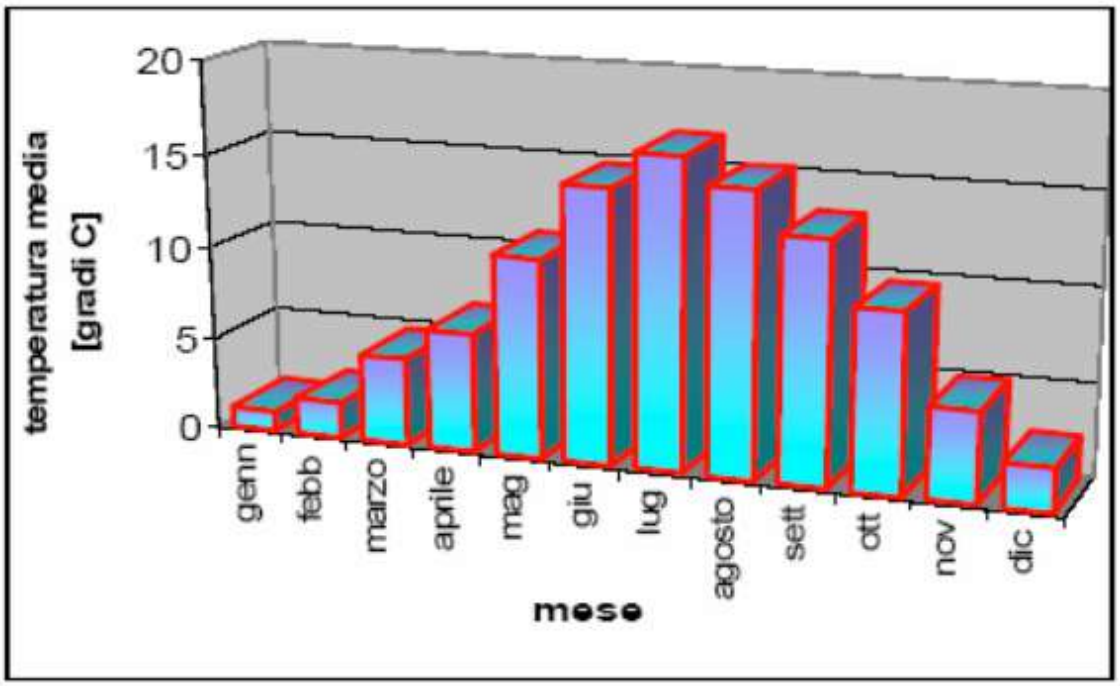


Figura 5.2 – Temperature medie mensili – valori indicativi rappresentativi del bacino del Polcevera [Piano di Bacino Stralcio del Torrente Polcevera].

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

La dorsale che collega il Passo della Bocchetta con Monte Calvo passando attraverso Monte Poggio, a una quota compresa tra 750 m e 820 m s.l.m, appartiene a un contesto geomorfologico di tipo montano e risulta essere caratterizzata, lungo la parte bassa dei versanti e lungo le incisioni, da una fitta copertura boschiva e da prati a raso sulle vette e lungo i crinali. Il substrato roccioso dell'area in esame è costituito da formazioni appartenenti all'Unità Tettonometamorfica Figogna (cfr. Figura 5.3), ovvero Argilloscisti di Mignanego, Argilloscisti di Costagutta, Metabasalti di M.te Figogna.

Gli argilloscisti di Mignanego sono costituiti da argilloscisti neri, a patina sericitica, con intercalazioni di metasiltiti. Lo spessore degli strati è generalmente centimetrico. I metabasalti del M.te Figogna sono costituiti da metabasalti in cuscini, più raramente massici e in filoni a tessitura doleritica. Essi sono talvolta caratterizzati da una scistosità penetrativa.

Il substrato roccioso si presenta in variabile stato di conservazione ed è spesso sormontato da un cappellaccio di alterazione di spessore molto variabile, in funzione sia delle condizioni geomorfologiche attuali che dei lineamenti paleogeografici antichi.

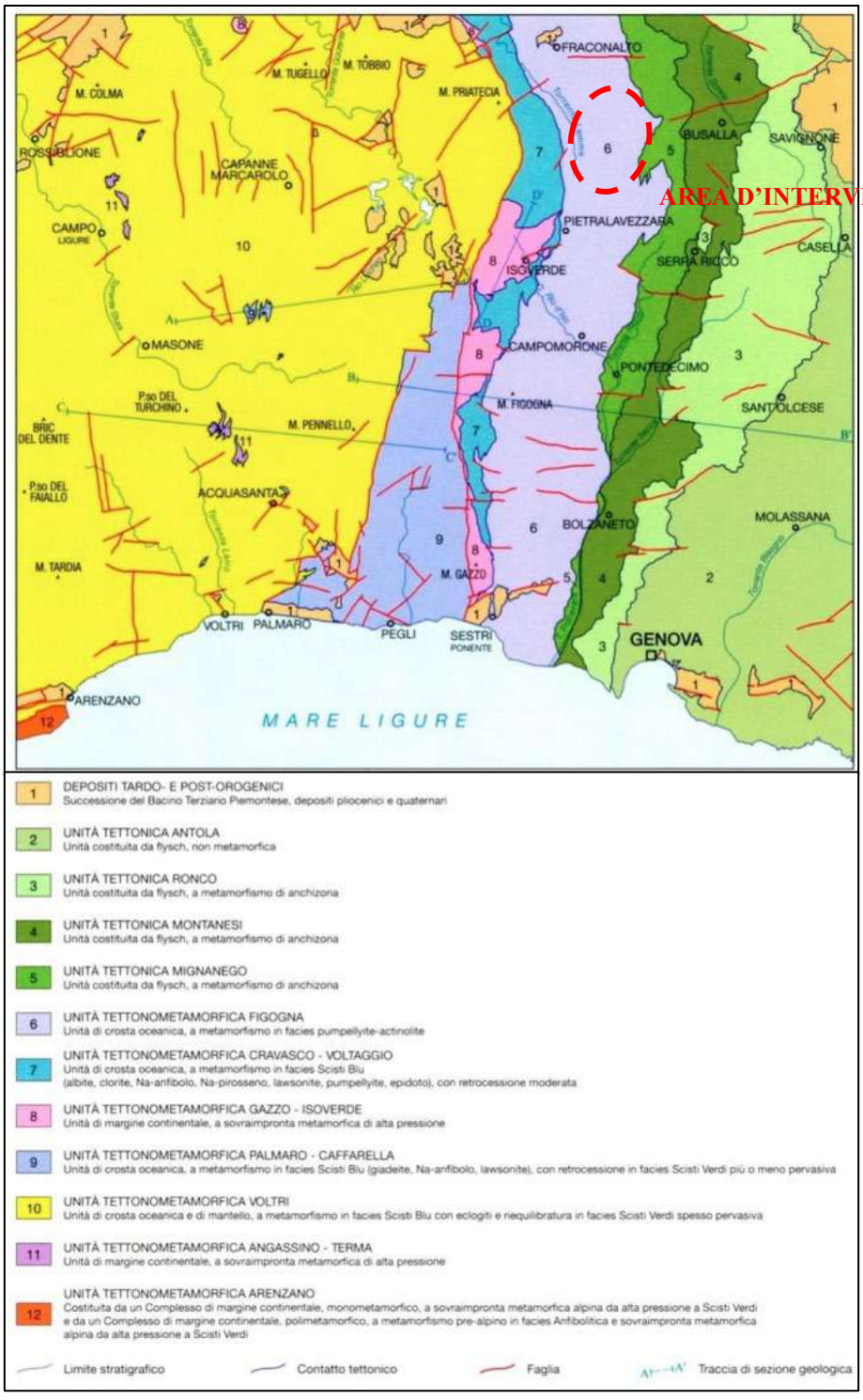


Figura 5.3 – Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova").

Le indagini sismiche, effettuate da SEVA Srl SB nell'area d'intervento più che per confermare la stratigrafia già resa chiara dai vari spaccati e affioramenti visibili nell'area di interesse, è stata effettuata per individuare i parametri sismici richiesti dalla normativa. La campagna ha compreso due stese di sismica attiva e 4 punti di simica passiva mediante l'utilizzo di uno strumento per la registrazione sismica a stazione singola (Tromino).

Per valutare i parametri geomeccanici del substrato roccioso è stata effettuata anche una stazione geomeccanica.

In riferimento ad una descrizione di dettaglio della componente suolo e ai risultati delle campagne di indagine effettuate, si rimanda alla Relazione geologica e geotecnica preliminare redatta dal dott. Carmine Bonvino.

4.4 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, i fattori che condizionano la circolazione delle acque nel sottosuolo sono essenzialmente legati alle caratteristiche di permeabilità delle coltri e delle rocce e ai rapporti stratigrafici e tettonici esistenti tra complessi a diversa permeabilità relativa.

Nell'area in esame si ipotizza l'esistenza di un sensibile contrasto di permeabilità tra le coltri detritiche, costituite da depositi eluvio-colluviali, e il substrato roccioso. Infatti, mentre le coltri sono da considerarsi sostanzialmente permeabili per porosità, con coefficienti variabili in funzione delle classi granulometriche che le compongono, il substrato roccioso è variamente permeabile per fratturazione e fessurazione, in relazione al grado di alterazione della roccia. Le acque meteoriche defluiscono naturalmente lungo i versanti verso i rii principali senza alcun tipo di disciplina, concorrendo alla formazione di ruscellamenti incanalati e/o diffusi.

Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico (Cap. 2), l'area interessata dal progetto non ricade in un sistema idrico organizzato in rivi; si tratta per lo più di ristagni in affioramento di acque di risorgiva o di accumuli occasionali di acque meteoriche che formano pozze e piccoli acquitrini.

Anche per quanto riguarda l'idrologia sotterranea, non sono segnalate nelle immediate vicinanze del sito in esame fonti d'acqua significative.

4.5 RUMORE

Per quanto riguarda questa componente ambientale, si rimanda alla Valutazione previsionale d'impatto acustico redatta dal dott. Carmine Bonvino e all'inquadramento pianificatorio riportato al Paragrafo 0

In sintesi, l'area in oggetto, che si sviluppa su un crinale direzione N-S a una quota compresa tra 750 m e 820 m s.l.m. tra il passo della Bocchetta, il monte Poggio e il monte Calvo, risulta priva di urbanizzazione.

Le principali fonti di rumore in ambiente, rilevate presso i ricettori più vicini (quota ricettori circa 400 m s.l.m.) sono costituite:

- ✓ dal traffico veicolare sulle strade carrabili (Strada Provinciale 160);
- ✓ dal rumore delle attività comportamentali della zona;

- ✓ dal rumore dello scorrere dell'acqua del torrente Lemme, caratterizzato da una buona portata in tutte le stagioni.

La distribuzione delle emissioni sonore rilevabili nell'area con riferimento ai ricettori in esame è da considerarsi essenzialmente asimmetrica, con un livello sonoro molto più marcato sui prospetti rivolti verso la strada carrabile.

Il ricettore più vicino e sito in territorio Piemontese ed è rappresentato da una casetta indipendente sita a circa 600 metri dalla più vicina torre eolica (torre 3) e alla quota indicativa di 690 m s.l.m..

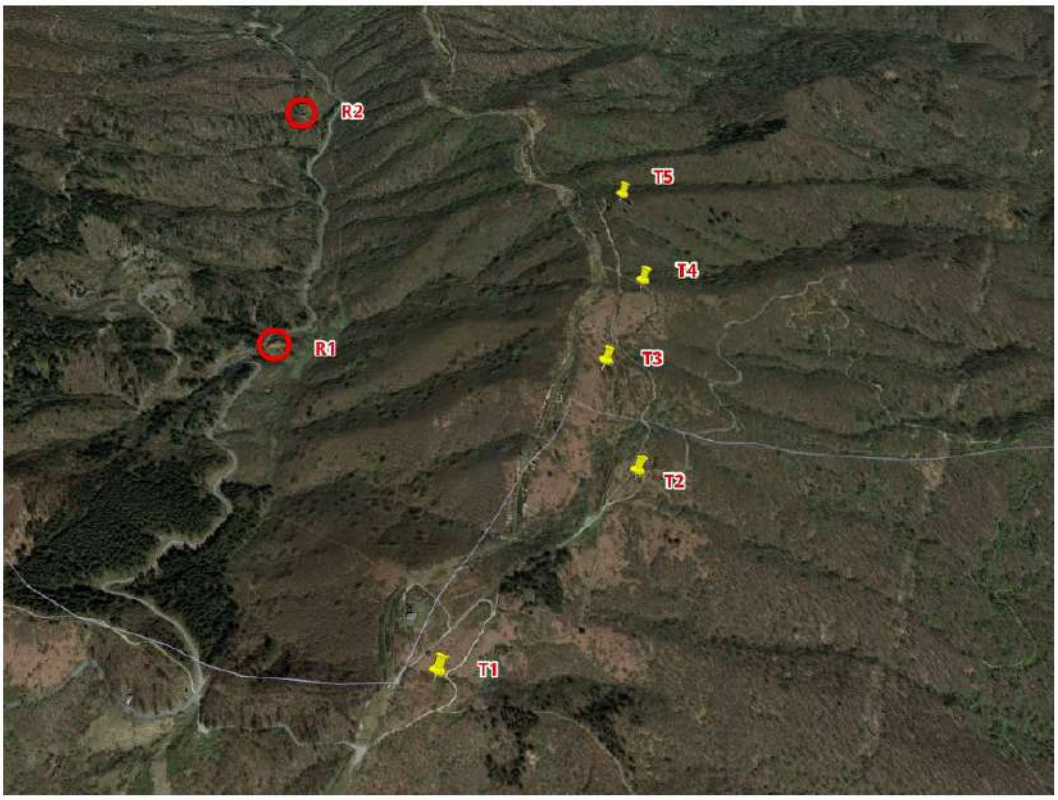


Figura 5.4 – Definizione potenziali ricettori.

Come si deduce dalle elaborazioni eseguite mediante programma di simulazione acustica ambientale Immi (vers 2009-320), riportate nella Valutazione previsionale d'impatto acustico, l'insediamento non produrrà emissioni rumorose che potranno ridurre la confortevolezza acustica posseduta attualmente dagli edifici circostanti e il livello di immissione in ambiente sarà compatibile con la zonizzazione acustica del sito.

4.6 FAUNA

La caratterizzazione della componente faunistica è stata calibrata sulla tipologia di progetto analizzato. Nello specifico, trattandosi di un impianto eolico, sono state dedicate campagne di monitoraggio specifiche per avifauna e chirotterofauna (di certo le componenti più sensibili agli effetti potenziali del realizzo di impianto) e rilievi di campo per gli altri gruppi faunistici.

La ricerca bibliografica ha permesso l'acquisizione di informazioni relative alla fauna terrestre (Mammiferi, Uccelli, Anfibi, Rettili e Insetti) presente sul territorio, dedotta altresì dall'osservazione dell'assetto del territorio e da quello vegetazionale. Per tutti i gruppi si è lavorato sulla ricerca e sull'identificazione dei segni di presenza e tracce tra cui le orme, i resti di cibo, le tane e i nidi, le penne e piume nonché eventuali siti riproduttivi. Si è adottato il metodo osservazionale (visual census) con sopralluoghi a piedi in modo da poter censire anche individui di piccola taglia, percorrendo il perimetro dell'area prima da un lato, poi dall'altro. Data la particolare struttura vegetazionale del territorio, si è prestata massima attenzione a questi ambiti poiché rappresentano dei siti di frequentazione per le specie. La presenza di aree con essenze legnose favorisce il dinamismo delle specie faunistiche, che si spostano alla ricerca di risorse e di riparo, senza dimenticare che quelle abbandonate sul territorio forniscono habitat per entomofauna xilofaga.

4.6.1 FAUNA TERRESTRE

Le uscite sono state programmate nei giorni 19/03/2021, 17/04/2021, 10/06/2021 e le specie osservate (o tracce/resti da cui è stata desunta la presenza) sono state caprioli, faine e martore, cinghiali, lupo, ramarri e lucertole, entomofauna geotrupidae, entomofauna xilofaga e lepidotteri (sia in forma larvale che adulta), come evidenziato nel compendio fotografico seguente.



Figura 5.5 – Lacerta viridis.



Figura 5.6 – Vulpes vulpes.



Figura 5.7 – Sorex araneus.



Figura 5.8 – Scolopendra sp.



Figura 5.9 – Impronte Martes foina.



Figura 5.10 – Feci Canis lupus.



Figura 5.11 – Impronta ungulato.



Figura 5.12 – Ooteca di Mantis religiosa.

4.6.2 AVIFAUNA

La caratterizzazione ornitologica dell'area è stata curata con particolare attenzione applicando quanto più possibile, compatibilmente con i fattori contingenti via via emersi, tempistica e metodologie di rilevamento contenute nel protocollo di rilevamento stilato dall'Ufficio competente della Regione Liguria. In particolare sono stati effettuati monitoraggi relativi sia all'avifauna migrante, sia a quella nidificante. Per quanto riguarda gli uccelli transitanti nell'area del parco eolico, particolare attenzione è stata rivolta ai rapaci diurni e notturni (categorie di specie particolarmente impattanti con le tipologie costruttive tipiche di un parco eolico).

I dati relativi alle campagne di monitoraggio avifaunistico sono stati elaborati a partire dal 2012 a cura di tecnici professionisti del settore appartenenti a DISTAV (Università di Genova), allo spin-off universitario CESBIN e allo Studio di Consulenze Ambientali "FaunaViva".

Come descritto sinteticamente al Paragrafo 1.1 e compiutamente nella Relazione di Sintesi, il layout del Progetto 2012 coinvolgeva sempre il sito Monte Poggio, ma sul versante piemontese. L'ultimo monitoraggio risaliva alla primavera del 2016 e, quindi, di concerto con gli uffici Biodiversità della Regione Liguria, si è ravvisata la necessità di integrare e aggiornare i dati faunistici acquisiti sul territorio con una campagna spot nella primavera 2021.

Il monitoraggio di aggiornamento proposto dal Prof Galli, Università di Genova-DISTAV, ha previsto il seguente calendario:

- ✓ Seconda e terza decade di marzo: osservazione migratori 6 giornate/uomo;
- ✓ Aprile: osservazione migratori 8 giornate/uomo;
- ✓ Maggio: osservazione migratori 8 giornate/uomo;
- ✓ Maggio/giugno: 3 serate di rilevamento chirotterologico e rapaci notturni (selezionate appositamente in condizioni di assenza di vento), i cui dettagli sono riportati al paragrafo seguente.

L'aggiornamento eseguito ha consentito la verifica della possibilità di trasporre i dati sui rischi di collisione per i migratori dal vecchio lay-out al nuovo e ricalcolare il rischio collisioni.

Si forniscono qui alcuni estratti dalla relazione tecnico specialistica a firma del Prof. Loris Galli, riportata per esteso in allegato alla presente, a cui si rimanda per ogni dettaglio.

Per l'avifauna nidificante, lo studio di dettaglio è stato effettuato su un'area estesa ampiamente includente anche il sito oggetto della progettazione attuale. Invece, il censimento visivo dei migratori, pur coprendo un intorno di alcune centinaia di metri rispetto all'insieme dei proposti punti torre, ha visto concentrarsi l'attenzione su di essi, in virtù di una adeguata valutazione del rischio diretto. Detto ciò, in virtù della modesta distanza tra le nuove posizioni degli aerogeneratori come da attuale proposta e quella prevista dal precedente lay-out e anche in relazione alla morfologia dell'area ed alle direzioni di volo degli uccelli osservate durante i pregressi monitoraggi, sembra ragionevole poter

utilizzare i dati di questi per una stima del rischio di collisione per gli uccelli anche in relazione al lay-out attuale.

Le specie ornitiche nidificanti sono per lo più di scarso "pregio" non incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e le relative popolazioni sembrerebbero numericamente non rilevanti. Si segnala la possibile nidificazione nell'area vasta di Falco pecchiaiolo, Biancone e Falco pellegrino, oltre a specie comuni come Poiana e Gheppio. I risultati ottenuti nella primavera 2021, benché attraverso uno schema di monitoraggio ridotto, confermano quanto già evidenziato dalle precedenti campagne di monitoraggio effettuate negli anni precedenti, ovvero la presenza nell'area vasta di almeno due coppie nidificanti di due specie comuni e diffuse: Allocco e Civetta. In entrambi i casi le coppie hanno home-ranges in parte ricadenti nell'area del proposto impianto. In base alle caratteristiche eco-etologiche di queste specie (che spesso volano a pochi metri d'altezza e comunicano per mezzo del canto) è maggiormente verosimile un impatto indiretto legato al disturbo acustico, con allontanamento delle coppie dal sito, di un rischio di collisione diretta.

Più rilevante è la presenza del Succiacapre, specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli", che tuttavia è piuttosto comune in tutte le aree naturali e semi-naturali idonee dell'Appennino Ligure ed è per lo più dedito a voli di foraggiamento a pochi metri di altezza dal suolo.

Il flusso migratorio appare modesto per quel che riguarda i veleggiatori (rapaci in primis), con consistenze degli effettivi in transito piuttosto basse. Per le altre specie, invece, si registra un transito (migrazione + pendolarismi giornalieri) di media entità con netta dominanza di specie comuni quali Rondone (*Apus apus)*, Balestruccio (*Delichon urbica)*, Gabbiano reale (*Larus michahellis)* e Rondine (*Hirundo rustica*).

Per maggiori approfondimenti su questi aspetti, si rimanda agli allegati della Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate", con una valutazione specialistica delle risultanze dei monitoraggi faunistici in sito eseguiti tra il 2012 e il 2021 da Seva Srl SB. Uno stralcio della documentazione tecnica curata dal Prof. Galli nel 2021 e 2022 è riportato in Allegato I e II della presente.

4.6.3 CHIROTTEROFAUNA

Il monitoraggio di aggiornamento proposto dal Prof Galli, Università di Genova-DISTAV e realizzato dal prof. Dino Scaravelli – S.T.E.R.N.A. Studi Ecologici Ricerca Natura Ambiente, ha previsto il seguente calendario:

- ✓ 20 maggio 2021 (7 gradi, alcune nubi);
- ✓ 26 maggio 2021 (9 gradi, poche nubi);
- ✓ 28 maggio 2021 (12 gradi, terso).

Come da normativa i giorni in cui sono state fatte le registrazioni sono stati selezionati tra i pochi di maggio con quasi assenza di vento o precipitazioni.

Il monitoraggio è stato realizzato mediante punti di ascolto nelle posizioni delle future torri e nei percorsi che le collegano. I suoni sono stati trasdotti mediante bat detector Pettersson D1000x e D240x, con registratore on board il primo e Zoom H2n il secondo. I suoni digitalizzati sono stati successivamente analizzati in laboratorio con software BatSound oltre ad altri specifici di analisi bioacustica e di sostegno quali Raven e Audition.

Le aree indagate sono riportate in Figura 5.13.

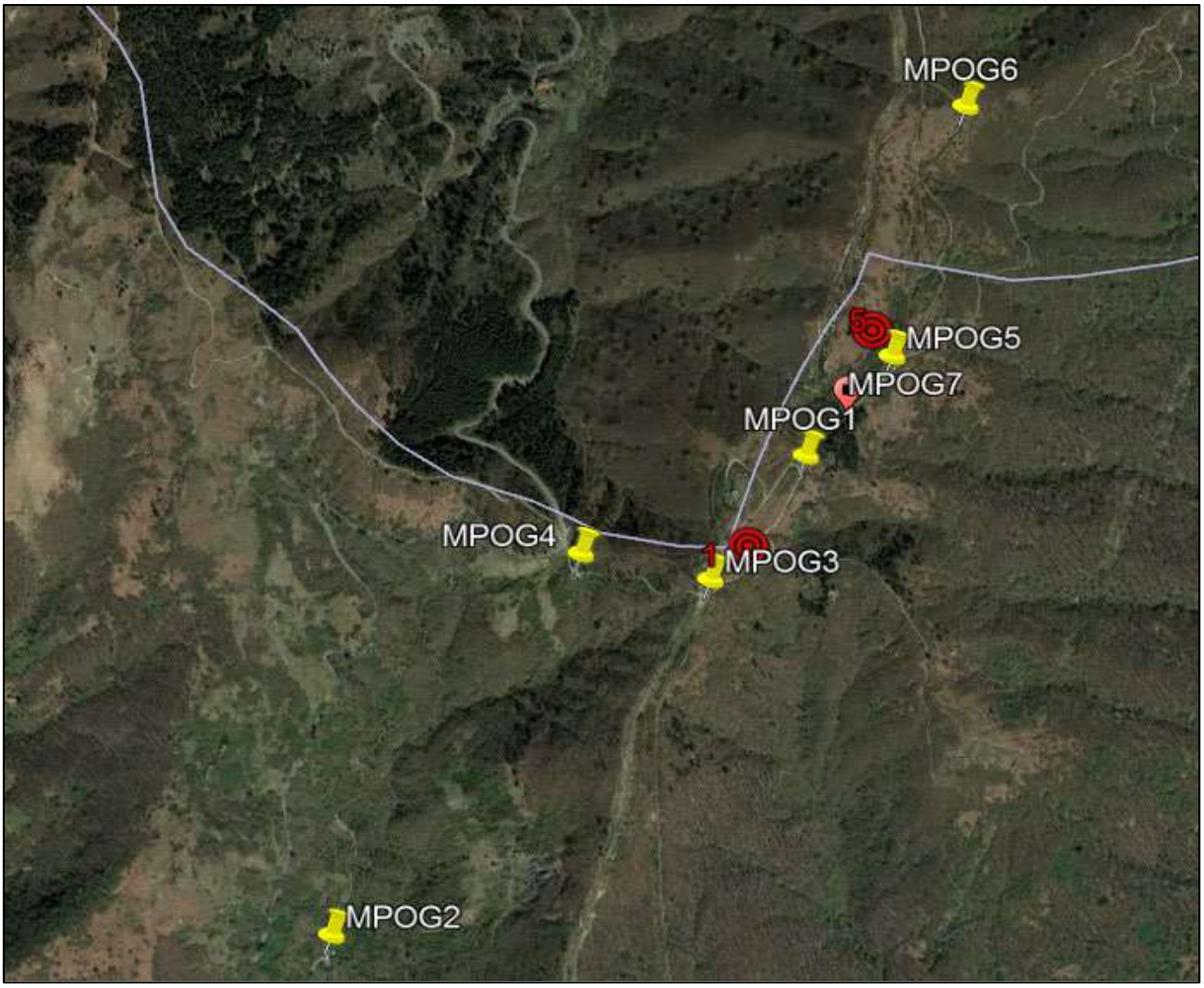


Figura 5.13 – Area indagata e saund station per la presenza di chirotteri [prof. Dino Scaravelli, 2021].

Si riporta di seguito una sintesi della relazione tecnica specialistica redatta a cura del Dott. D. Scaravelli, in allegato alla presente, e le considerazioni conclusive del Prof Loris Galli (cfr. Allegato III alla presente).

I rilievi evidenziano una fauna caratteristica di molti siti dell'appennino ligure, dove predomina il Pipistrello nano e vi è una certa presenza di altre specie, per altro localmente limitata dalla scarsa disponibilità di acqua per l'abbeverata. Nel sito del Monte Poggio sono state riscontrate anche 2 specie dell'Allegato II della Direttiva Habitat, *M. emarginatus* (con 0.5 passaggi per ora) e un *R. hipposideros* (trovato in riposo nei pressi del sito). Si tratta di presenze qualitativamente importanti, ma numericamente assai esigue.

Il sito appare a questo rilievo di base caratterizzato da una chirotterofauna tipica degli ambienti montani di questa parte dell'appennino, anche per la scarsità del sito a disponibilità di acque per l'abbeverata. Gli spazi aperti e le condizioni ecotonali con il bosco possono nelle serate calde estive rappresentare buoni territori di foraggiamento per le specie opportuniste rilevate, che appaiono comunque per ora presenti in numero decisamente limitato.

L'area afferente al Parco Eolico Passo della Bocchetta e le sue adiacenze sembrerebbero caratterizzate da ambienti con caratteristiche di vocazionalità media per i pipistrelli e da condizioni microclimatiche poco favorevoli all'attività trofica degli stessi. I risultati dell'analisi indicano la prevalenza di valori di idoneità medi. Considerando un intorno di soli due chilometri dall'impianto, coincidente con l'area oggetto di rilievi ultrasonici sui Chirotteri, i valori di idoneità appaiono più bassi rispetto all'area estesa. In merito all'idoneità complessiva dell'area per i Chirotteri va inoltre sottolineato il fatto che le condizioni microclimatiche presenti, in particolare nella fascia altitudinale superiore in cui dovrebbe sorgere l'impianto, sono molto sovente sfavorevoli all'attività trofica dei pipistrelli.

I rilievi ultrasonici della Chirotterofauna, hanno evidenziato la presenza di una comunità piuttosto povera in termini di ricchezza specifica. I risultati del monitoraggio condotto nell'area di studio da FaunaViva sono indicativi di un contesto a scarsa frequentazione da parte dei chirotteri, per lo più appartenenti a specie di modesto interesse naturalistico (comuni e non inserite nell'allegato II della Direttiva "Habitat" – *Pipistrellus spp.* e *Hypsugo savii*). In generale, i dati raccolti mostrano come l'area di studio sia utilizzata solo marginalmente come area di caccia da parte dei Chirotteri, che la frequentano prevalentemente in presenza di condizioni meteorologiche favorevoli.

4.7 HABITAT, VEGETAZIONE E FLORA

La carta della Biodiversità-Habitat Rete Natura 2000 non segnala la presenza di alcun habitat puntuale o areale nella zona in esame interessato dalle opere.

L'area in esame si colloca all'interno dell'Ambito appenninico – Rilievi appenninici. Questi rilievi sono caratterizzati da due settori differenziati da un punto di vista geolitologico e pedologico: il primo interessa le alti valli fra i torrenti Bormida di Spigno e Scrivia e si caratterizza per la prevalenza di "pietre verdi" e la presenza di suoli non calcarei, a differente grado evolutivo ma a scarsa fertilità; il secondo interessa le valli dal torrente Scrivia al torrente Curone e si caratterizza per la prevalenza di substrati calcareo-marnosi o arenacei e di suoli calcarei o parzialmente decarbonatati, con una buona fertilità.

I fattori che maggiormente influenzano la distribuzione della vegetazione sono il tipo di substrato, l'esposizione, la quota e la posizione sul versante.

L'analisi della copertura del suolo nell'area di interesse è stata effettuata a partire dai dati della Carta Forestale derivanti dal Piano Forestale Territoriale della Regione Liguria. I sopralluoghi, effettuati nelle giornate del 19/03/2021, 17/04/2021, 10/06/2021 hanno permesso di verificare l'effettiva

presenza dei seguenti habitat, la cui descrizione è in Allegato III evidenziati sinteticamente nelle immagini seguenti (Figura 4-3).

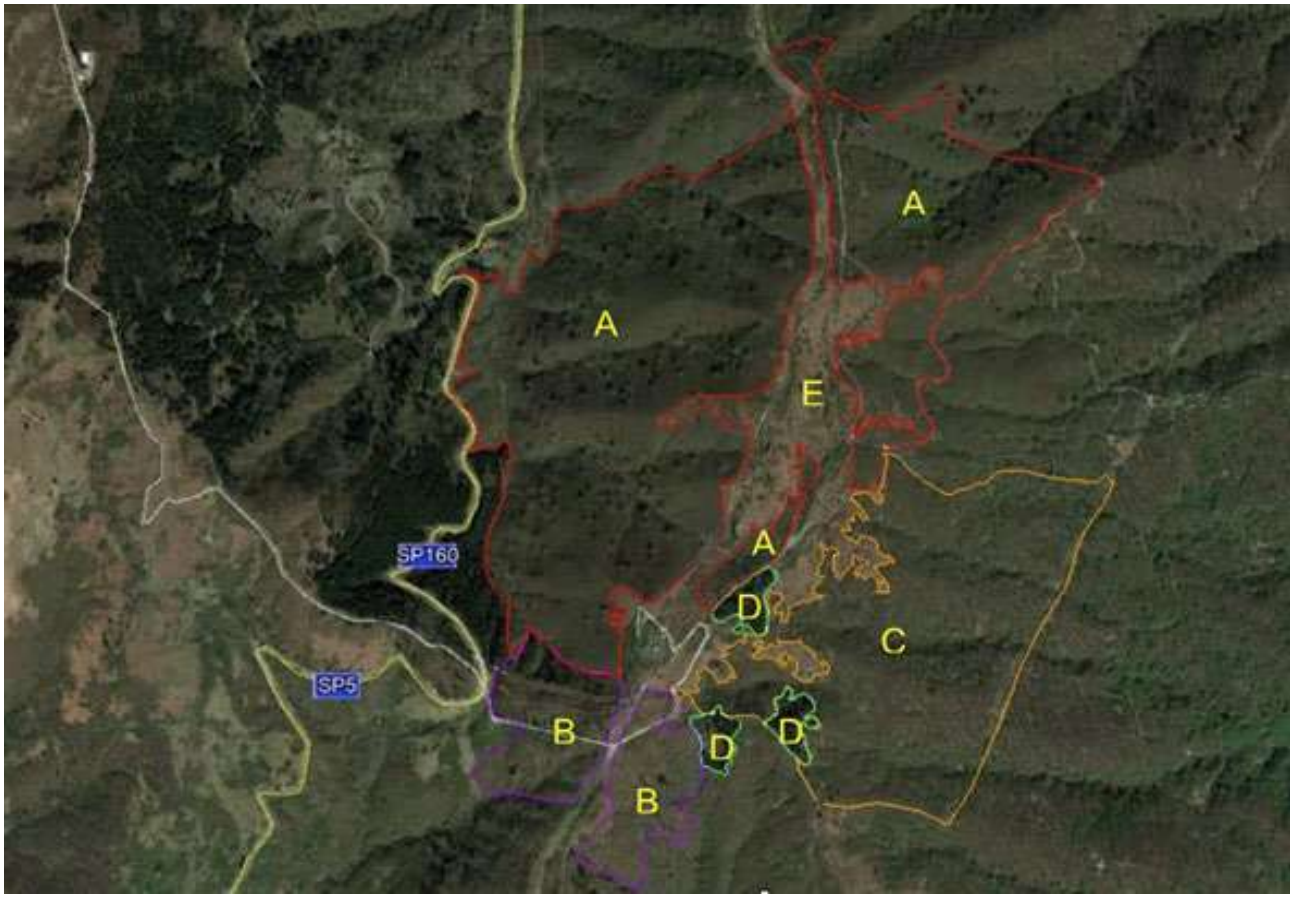


Figura 5.14 – Localizzazione degli habitat riscontrati sul campo – dettaglio.

- **A: Habitat boschivo rientrante nei cespuglieti a Corylus avellana.**



Figura 5.15 – Particolare degli amenti del nocciolo (figura sinistra) e particolare del noccioleto (figura destra).

❖ **B Habitat boschivo rientrante nei Rimboschimenti a Quercus Rubra.**



Figura 5.16 – Particolare evoluzione rimboschimenti a Quercus Rubra.

❖ **C: Habitat boschivo rientrante nei Castagneti.**



Figura 5.17 – Particolare dei castegneti

❖ **D: Habitat boschivo rientrante nei Rimboschimenti a Pinus nigra ss.pp.**



Figura 5.18 – Particolare della formazione a conifere

❖ **E: Habitat rientrante nelle aree aperte.**



Figura 5.19 – Particolare del felceto a Pteridum sp. e particolare area aperta (figura sinistra) e arbusteto a Cytisus scoparius (figura destra).

4.7.1 ASPETTI FLORISTICI

Per quanto riguarda gli aspetti floristici, di seguito vengono descritte in modo riassuntivo le aree scelte per il posizionamento delle torri e il sentiero che si snoda sul crinale e che le collega tra loro.

✓ **WTG 1**

Il sentiero tra le torri è costeggiato da querce rosse e aceri montani derivati da rimboschimenti artificiali. Si riscontrano felci e rovi e ginestre dei carbonai.

Non si riscontra presenza di specie sensibili; sul lato destro del sentiero, esternamente all'area interessata, sono evidenti mirtilleti in buone condizioni. Sul lato sinistro, rovi e felci. In prossimità delle antenne, posizionati di fronte, si notano cespugli di iris e narcisi, di certa origine antropica.

✓ **WTG 2**

Sulla destra del sentiero si trovano mirtilleti in buone condizioni.

Dopo la niviera, si staglia una piccola collinetta con pini neri. Il terreno, percorso svariate volte da incendi nel corso degli anni, è di natura acidofila e come tale colonizzato da specie adattate a questa tipologia di suolo. Riscontriamo quindi Nardus sp, trifoglietto, Salix acetosella, etc.

In questo tratto, si sono rinvenute tracce di capriolo (escrementi ed orme), grosso canide (orme), fauna entomofilo-xilofaga (segni sui tronchi abbattuti sul territorio), bruchi di farfalle.

✓ **Sentiero SNAM tra WTG2 e WTG3**

Piccolo tratto caratterizzato da alcune zone prative seminative con erba, achillea e numerose code d'asino nelle zone di ristagno idrico.

Riscontrata la presenza di ortica viola e tussillaggine.

- ✓ **WTG3**

In quest'area sono presenti per lo più noccioleti in ceppaia, erba bromus sp,fragola e silene. Non è stata riscontrata nessuna specie di pregio naturalistico o tutelata.

Sul lato sinistro del sentiero si nota una sorta di acquitrino probabilmente generato da acqua di risorgiva ma non permanente: numerosi esemplari di carex sp, menta palustris, salix sp.

Rinvenute Scille sul lato sinistro dell'area ed hierciuam su quello destro.

- ✓ **WTG4**

Piccola area caratterizzata dalla presenza di diversi esemplari di scille.

Sul sentiero tra WTG4 e WTG5, anemoni e scille. Rinvenute tracce di faina e martore.

Il lato destro dell'area è dominato da carpino bianco, proveniente da rimboschimenti, e ginestra.

Nell'immediato sottobosco, Anemone trifolia, felci e rovi. In prossimità del lato sinistro, troviamo noccioleti a ceppaia, mirtilleti, e diversi esemplari di scilla.

- ✓ **WTG5**

Piccola radura caratterizzata dalla presenza di Abeti rossi, noccioli e qualche castagno. Qualche esemplare di Campanula sp. Brachipodio e Festuca ovina.

Riscontrati giacigli di capriolo, di recente utilizzo rispetto alla data di sopralluogo.

4.8 PAESAGGIO

L'area in oggetto, che si sviluppa su un crinale direzione N-S a una quota compresa tra 750 m e 820 m s.l.m. tra il passo della Bocchetta, il monte Poggio e il monte Calvo, risulta priva di urbanizzazione.

Il territorio interessato dal progetto è posizionato lungo il versante ligure ubicato immediatamente ad est della cresta che collega il Passo della Bocchetta con Monte Calvo, passando per Monte Poggio, per lo più caratterizzata dall'affioramento di substrato roccioso di origine metamorfica.

Il territorio di Mignanego presenta zone localmente antropizzate (frazioni e località), intercalate ad aree boschive, a prato o coltivate. La viabilità moderna principale è rappresentata dalla SP 35 dei Giovi che collega Genova al Passo dei Giovi (472 m s.l.m.), lungo la quale si sviluppano gli insediamenti urbani di Mignanego e delle sue frazioni. L'evidenza archeologica principale nell'area in esame è rappresentata dalla Via Postumia che costituisce un percorso di importanza storica,

essendo stata per millenni una direttrice fondamentale per i commerci ed il transito anche a scopi militari tra Pianura Padana e costa ligure. La zona appare caratterizzata da affioramenti rocciosi e dalla presenza prevalente di bassa vegetazione quali erbe, felci, rovi, ginestre e bassi noccioli, come descritto ai paragrafi precedenti.

4.8.1 DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO

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

Sulla base di queste informazioni viene prodotta una carta della visibilità (ZVI), che però non tiene conto della copertura del suolo, sia vegetazione che manufatti antropici: si limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore. A partire da una distanza di 8-10 km l'osservatore perde la percettività del dettaglio delle macchine, al punto che la sua percezione del paesaggio viene influenzata in maniera trascurabile.

Il software riporta quindi aree colorate laddove è possibile teoricamente vedere le macchine (cfr. Figura 5.20).

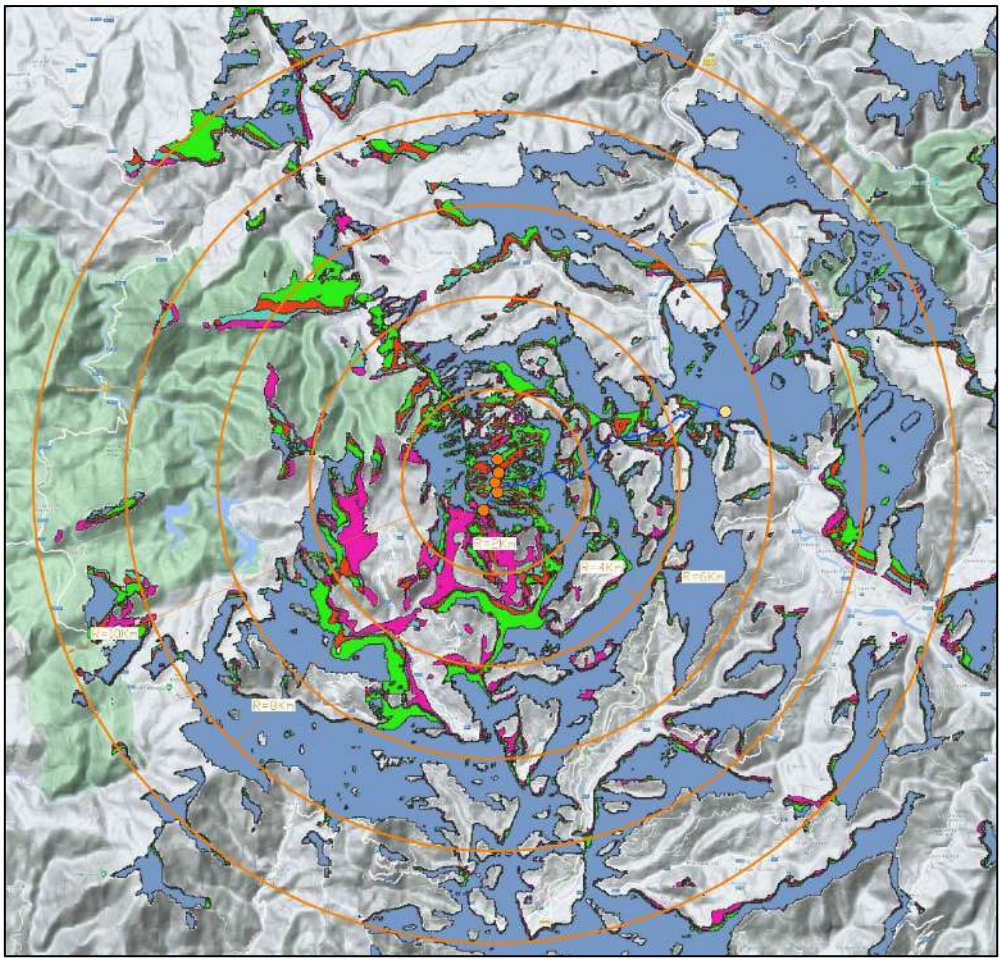


Figura 5.20 – ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame.

La mappa di visibilità generale dell'impianto è riportata nell'elaborato grafico MGN0-007 nella quale le aree colorate indicano i punti da dove è possibile teoricamente vedere gli aerogeneratori, mentre la gradazione di colore indica il numero di queste: il colore viola indica 1 turbina visibile, il colore verde indica che 4 aerogeneratori, il colore azzurro indica 5 aerogeneratori visibili, sono visibili mentre l'assenza di retinatura indica le aree da dove l'impianto non è visibile per nulla.

La ZVI indica che l'impatto visivo è più accentuato, come prevedibile, nelle immediate vicinanze del parco e nelle aree periferiche, dove però la distanza dal layout determina una limitata alterazione della percezione visiva.

Nelle zone intermedie, e in particolar modo nella fascia tra i 2.5-5 km dal centro dell'impianto, il sistema di crinali appenninici crea delle zone d'ombra che impediscono la visualizzazione del rilievo ospitante il paco eolico.

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

A titolo esemplificativo si riporta una delle fotosimulazioni effettuate (cfr. Figura 5.21), che mostra il parco in progetto dal prospicente Passo della Bocchetta.



Figura 5.21 – Fotosimulazione con vista dal Passo della Bocchetta.

Si rimanda alla "Relazione paesaggistica" e alla Relazione "Fotosimulazioni da punti di particolare rilevanza" per ulteriori dettagli.

6. ANALISI DEGLI IMPATTI PREVISTI

In questo paragrafo si sviluppa un'accurata descrizione e quantificazione degli impatti previsti: per ogni componente ambientale, mantenendo la differenziazione fra fase di costruzione e fase di esercizio dell'impianto, si sono analizzate le interferenze che i differenti fattori di impatto, individuati nel Paragrafo 4.1.1, possono provocare.

Nell'analisi degli impatti sono state considerate due alternative: la prima consistente nella cosiddetta "opzione zero" e cioè la non realizzazione dell'impianto e la seconda consistente nella realizzazione dell'impianto in progetto (Opzione 1). Non sono state considerate altre alternative in quanto quella di progetto risulta essere l'unica soluzione di localizzazione dal punto di vista della funzionalità dell'impianto.

La trattazione si completa con una sintesi delle alternative tecnologiche di produzione e dimensionali valutate (tipo di tecnologia adottata, potenza delle macchine e taglia delle stesse, etc.).

Come descritto sinteticamente al Paragrafo 1.1 e compiutamente nella "Relazione di Sintesi", il lay-out del Progetto 2012 coinvolgeva sempre il sito del Monte Poggio, ma sul versante piemontese. Si evidenzia che lo spostamento degli aerogeneratori in Regione Liguria è di per sé un'alternativa migliorativa in quanto consente di ottimizzare la produzione energetica sfruttando al contempo le piste di accesso esistenti lungo il versante Ligure, minimizzando in definitiva la realizzazione una viabilità intra parco.

5.1 OPZIONE ZERO

La stima degli impatti deriva da un percorso analitico-descrittivo delle informazioni in possesso ottenute sia dalle fonti bibliografiche sia dai dati di campo. Il primo passo per valutare le possibili interferenze del progetto sull'ambiente in cui si inserisce è analizzare la cosiddetta "opzione zero" ovvero, valutare cosa potrebbe accadere alle componenti ecosistemiche se non si attuasse il progetto.

L'opzione zero rappresenterebbe quindi il normale ciclo evolutivo della vegetazione e della fauna a partire dalla composizione ecosistemica registrata ad oggi.

Nel caso specifico, si assisterebbe a un progressivo avanzamento delle specie boschive e arbustive, con consolidamento di formazione boschiva a discapito delle formazioni a *Pteridium aquilinum* (felci).

La regressione della felce in virtù del bosco creerebbe le condizioni ideali per la colonizzazione di *Scilla bifolia* (scilla silvestre) e degli *Anemoides nemorosa* (anemoni), mentre andrebbe a imporre una sostanziale regressione delle formazioni a *Vaccinium myrtillus* (mirtillo).

Dal punto di vista faunistico, la non realizzazione del progetto non comporterebbe alterazioni del territorio tali da incidere sulla distribuzione degli habitat e sul cambiamento di sfruttamento degli stessi per motivi trofici o riproduttivi. Piuttosto, si assisterebbe a un graduale incremento delle specie che utilizzano gli spazi boschivi e del sottobosco come sito di predilezione o come sito di frequentazione per foraggiamento o riproduzione.

Il contesto in cui si inseriscono le opere risulta essere già fortemente infrastrutturato, essendo il crinale già stato sede di rilevanti lavori quali:

- ✓ posa dell'oleodotto continentale Genova-Cremona;
- ✓ posa dell'oleodotto Genova-Lacchiarella;
- ✓ posa di n. 2 derivazioni metanodotto per Busalla;
- ✓ posa del nuovo gasdotto Gavi-Pietralavezzara DN6M00 (cfr. Figura 6.1).

Gli impatti rilevabili riguardano i rapporti socioeconomici locali e nazionali oltre che quelle componenti ambientali colpite dalle emissioni nocive in atmosfera provocate dalla generazione di energia elettrica prodotta in impianti che usano combustibile fossile.



Figura 6.1 – Posa gasdotto Gavi-Pietralavezzara in località Cian de Reste.

5.1.1 COMUNITÀ ED ECONOMIA LOCALE

Impatto:

- ✓ mancati benefici sull'occupazione e sul suo indotto.

Trattandosi di opere importanti che per un anno vedranno l'impiego di decine di tecnici e operai, la mancata costruzione dell'impianto provocherà un mancato beneficio all'occupazione e all'indotto che essa creerebbe sul territorio.

Per quanto riguarda l'esercizio dell'impianto, la non realizzazione del parco eolico sarebbe senz'altro una mancata opportunità per la creazione di posti di lavoro per le operazioni di gestione e manutenzione dello stesso. Inoltre, è in corso di definizione una convenzione tra la società SEVA S.r.l. SB, proprietaria dell'impianto in progetto e il comune di Mignanego, per il finanziamento di ulteriori opere compensative utili alla comunità.

La mancata realizzazione dell'impianto comporterebbe un fatto negativo per le comunità locali.

- Classificazione dell'impatto in fase di realizzazione: **negativo, lieve, a breve termine**.

- Classificazione dell'impatto in fase di esercizio: **negativo, medio, irreversibile.**

5.1.2 MODIFICAZIONI CLIMATICHE E QUALITÀ DELL'ARIA

5.1.2.1 Fase di esercizio

Impatto:

- ✓ emissioni di CO_2;
- ✓ emissioni di NO_X (ossidi di azoto);
- ✓ emissioni di SO_2 (biossido di Zolfo).
- ✓ emissioni di Particolato.

La mancata costruzione dell'impianto in progetto comporterà che l'energia che esso doveva produrre continui a essere prodotta dal parco termico nazionale, da impianti che usano combustibili fossili i quali generano emissioni nell'atmosfera di CO_2, gas che viene considerato come uno dei maggiori responsabili dell'effetto serra e quindi dell'innalzamento di temperatura del pianeta e delle sue conseguenze climatiche.

- ❖ per ogni kWh prodotto dall'insieme delle centrali termiche italiane si ha l'emissione di circa 450 g di CO_2. Poiché si prevede che l'impianto in progetto produca circa 34 GWh/anno, la sua non realizzazione comporterebbe che si continui a immettere una quantità di CO_2 pari circa 15.400 tonnellate all'anno;
- ❖ per ogni kWh prodotto dal parco delle centrali termiche italiane si immette nell'atmosfera circa 0.25 gr di NO_X. Data la sua potenziale produzione di circa 34 GWh/anno, la non realizzazione dell'impianto in progetto comporterebbe che si continuasse a immettere circa 8 tonnellate all'anno di NO_X;
- ❖ per ogni kWh prodotto dal parco delle centrali termiche italiane si immette nell'atmosfera circa 0.06 gr di SO_X. Data la sua potenziale produzione di circa 34 GWh/anno, la non realizzazione dell'impianto in progetto comporterebbe che si continuasse a immettere circa 2 tonnellate all'anno di SO_X;
- ❖ per ogni kWh prodotto dal parco delle centrali termiche italiane si immette nell'atmosfera circa 0.005 gr di particolato. Data la sua potenziale produzione di circa 34 GWh/anno, la non realizzazione dell'impianto in progetto comporterebbe che si continuasse a immettere circa 0.2 tonnellate all'anno di particolato (es. PM_{10}).

Da quanto stimato dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio all'interno del "Secondo inventario forestale nazionale" (INFC2005), attualmente in fase di aggiornamento, si ritiene che un bosco planiziale in buone condizioni, alle nostre latitudini, catturi da 5 a 15 tonnellate di CO_2 $ha^{-1}anno^{-1}$. Per quanto riguarda le specie, i suoli più ricchi sono risultati quelli di castagneti, ontaneti e faggete, con valori medi pari a ± 14 tonnellate di CO_2 $ha^{-1}anno^{-1}$, mentre robinieti e querco-carpineti presentano valori inferiori (8 tonnellate di CO_2 $ha^{-1}anno^{-1}$).

Considerando un valore cautelativo di circa 8 tonnellate di CO_2 equivalente per ettaro per anno, in accordo con quanto ottenuto dallo studio sopracitato e alle specie forestali tipiche dell'area in oggetto, la realizzazione del presente intervento eolico equivale, in termini di sottrazione di anidride carbonica dall'atmosfera, a un rimboschimento equivalente di circa 2200 ettari.

In conclusione il progetto in esame non comporta alcun tipo d'inquinamento atmosferico. A maggior ragione, se si considera che si produrrà energia da fonti rinnovabili in luogo dell'utilizzo di combustibili fossili, il progetto apporterà un beneficio non trascurabile sull'atmosfera su grande scala grazie alle emissioni nocive evitate per produrre la stessa attraverso una centrale termoelettrica a carbone/ olio combustibile o a gas naturale.

Si evidenziano infine i seguenti effetti:

- ✓ incoerenza dell'intervento con le norme comunitarie in materia di produzione rinnovabile;
- ✓ aggravio della bilancia dei pagamenti per acquisto di combustibili fossili;
- ✓ mancato raggiungimento degli obbiettivi del PEARL;
- ✓ penali da pagare per non aver assolto agli impegni presi recependo le direttive comunitarie sull'utilizzo di fonti rinnovabili.

La mancata realizzazione dell'impianto comporterebbe, perciò, una ricaduta globale negativa per la qualità dell'area complessiva:

- ➢ Classificazione dell'impatto: **negativo, elevato, irreversibile.**

5.2 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Il conseguimento dei vantaggi in parte citati al paragrafo precedente, concernenti in particolare la produzione di energia a basse emissioni di CO_2, il contenimento del consumo delle risorse naturali, il sostegno all'occupazione, possono essere raggiunti attraverso la realizzazione di un impianto alimentato da fonti energetiche rinnovabili.

Nel caso in esame si è scelto di far riferimento alla risorsa eolica, tuttavia una possibile alternativa perseguibile "teorica" potrebbe essere quella fotovoltaica. Al di là delle evidenti difficoltà tecniche di realizzare un impianto similare in aree montuose, si riportano le motivazioni cardini che hanno determinato la scelta dell'installazione eolica a quella fotovoltaica:

- ✓ a parità di potenza, l'istallazione di un impianto fotovoltaico richiede un'occupazione di suolo di circa 1.5 ettari (considerando moduli fotovoltaici di ultima generazione) per MW installato. Nel caso in esame, per avere l'equivalente potenza di 16,1 MW dell'impianto proposto, l'impianto fotovoltaico occuperebbe una superficie di circa 11 ettari, senza considerare

l'occupazione delle opere connesse. Nel caso dell'impianto eolico di progetto, l'occupazione di suolo, determinata dall'ingombro delle piazzole di regime, dalla base torre e dall'aggiornamento della viabilità, risulta pari a circa 1 ettaro;

- ✓ a parità di potenza installata la producibilità dell'impianto eolico è di gran lunga superiore a quella determinata da un impianto fotovoltaico. Pertanto, anche in termini di investimento, l'impianto eolico fornisce delle garanzie maggiori. Gli studi anemologici condotti tramite misure in sito di durata pluriennale, hanno potuto dimostrare una producibilità netta dell'impianto proposto di circa 34000 MWh all'anno: per avere l'equivalente resa energetica mediante un impianto fotovoltaico (considerando le ultime tecnologie disponibili e i migliori sistemi di tracker a titolo cautelativo) è necessario prevedere un impianto di circa 27 MW istallati, prevedendo in definitiva un'occupazione di circa 18 ettari di suolo.

In un territorio dalle disponibilità limitate di suolo semi pianeggiante è doveroso scegliere una tecnologia che consenta il minor consumo possibile di suolo agricolo/naturale.

L'adozione di altre tecnologie che sfruttano l'azione del vento (pale eoliche verticali, uso di aquiloni rotanti, sistemi Bladeless etc.) non è allo stato attuale dello sviluppo tecnologico un'opzione reale, rappresentando quanto proposto la Migliore Tecnologia Disponibile (BAT).

5.3 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

Nel campo eolico l'attuale tendenza è quella di sviluppare macchine sempre più grandi e potenti che consentono di sfruttare in maniera sempre più efficiente il potenziale eolico di un sito. Gli attuali aerogeneratori commerciali sono della potenza unitaria di 2-4 MW, ma le potenze ormai si spingono a 10-14 MW (cfr. Figura 6.2).

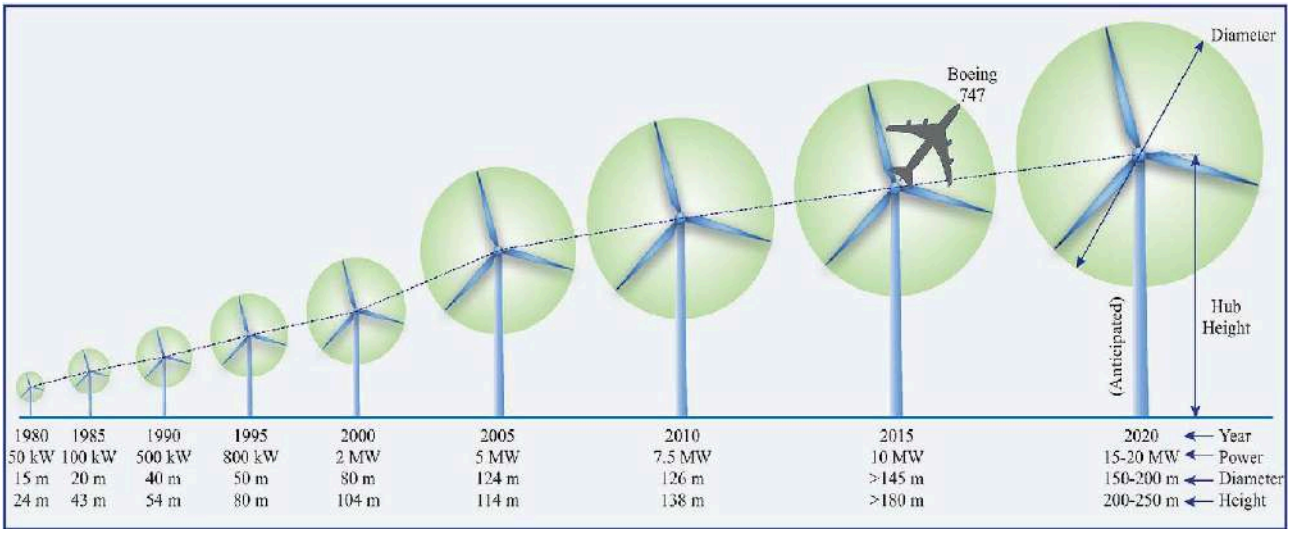


Figura 6.2 – Evoluzione delle taglie di generatori eolici in commercio [fonte: Yaramasu, Venkata et al. "Sistemi di conversione dell'energia eolica ad alta potenza: tecnologie all'avanguardia ed emergenti"].

La ricerca tecnologica in campo eolico si sta indirizzando verso la realizzazione di macchine con taglie sempre più grandi, l'ottimizzazione del profilo alare e l'aerodinamicità della pala, con lo scopo di incrementare il rapporto tra la potenza effettiva di uscita e la potenza massima estraibile dal vento.

La tipologia di aerogeneratore prevista dal progetto ricade nella più avanzata gamma di macchine disponibili sul mercato che garantiscono la massima produzione annuale nella loro classe di appartenenza.

Il progetto attuale consente di aggiornare la configurazione dell'impianto proposto nel 2012 allo stato dell'arte della tecnologia eolica e alla disponibilità della rete, nel rispetto dei vincoli imposti dall'orografia delle aree e, soprattutto, dei trasporti.

Come descritto nella Relazione di producibilità, a cui si rimanda per una trattazione di dettaglio, tramite software specialistico, sono stati testati alcuni modelli delle principali ditte costruttrici di turbine per il mercato italiano focalizzando l'attenzione su due taglie di potenza attualmente disponibili a mercato. La scelta è ricaduta sull'aerogeneratore VESTAS V112 da 3.2 MW: come già ribadito l'utilizzo di aerogeneratori di elevata potenza ed elevato contenuto tecnologico permette di utilizzare al meglio il potenziale eolico offerto dal sito e di ottimizzare la quantità di energia pulita prodotta in rapporto agli impatti ambientali generati.

Inoltre è stato appurato nella Relazione di Trasportabilità, a cui si rimanda per i dettagli, che questo tipo di aerogeneratore è trasportabile sul sito in progetto, con l'accorgimento del trasporto della pala con rimorchio semovente, al fine di limitare i lavori sulla viabilità ordinaria e quindi gli impatti sull'ambiente.

In Tabella 6.1 si riporta un confronto di sintesi con la tecnologia adottata nel Progetto 2012.

	PROGETTO 2012	**PROGETTO 2023**
NUMERO AEROGENERATORI	7	5
POTENZA MACCHINA	2000	3220
ALTEZZA HUB	85	94
DIAMETRO ROTORE	92	112
PRODUZIONE ATTESA	30 GWh/anno	34 GWh/anno

Tabella 6.1 – Sintesi dei parametri caratteristici del Progetto 2012 (Regione Piemonte-progetto ritirato) ed attuale (Regione Liguria) – caratteristiche aerogeneratore.

L'alternativa tecnologica proposta, rispetto a quella del 2012, consente:

- ✓ un minore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori hanno dimensioni maggiori (sebbene a grande distanza l'aumento di taglia risulta pressoché ininfluente sulla percezione della macchina) l'impianto eolico nel lay-out precedente presentava un numero maggiore di aerogeneratori con un evidente incremento nell'estensione del comparto interessato e in generale sulla visibilità dello stesso;
- ✓ un minore effetto selva dovuto al numero ridotto di aerogeneratori;
- ✓ una minore occupazione di suolo e superficie in quanto le opere a regime per una macchina di media taglia sono pressoché equivalenti alle opere previste per una macchina di grande

taglia, pertanto riducendo di 2 gli aerogeneratori in progetto è evidente il risparmio in termini di superfici naturali non interessate;

- ✓ un minore sviluppo della viabilità da realizzarsi ex novo (cfr. Tabella 6.2) e dei cavidotti intra parco di progetto e, quindi, dei costi realizzativi;
- ✓ una diminuzione dell'estensione del crinale occupato, passando da circa 1600 metri nel progetto presentato nel 2012 a 1200 m nel progetto attuale (-25%);
- ✓ una migliore economia di scala, con abbattimento dei costi specifici per kW installato.

Si evidenzia infine che la producibilità energetica attesa nella configurazione attuale è sensibilmente più alta grazie all'incremento di efficienza della conversione vento/energia legata all'aumento di taglia del rotore e della torre.

5.4 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

Per quanto concerne la disposizione planimetrica degli aerogeneratori, questa è stata definita analizzando la distribuzione del potenziale eolico al fine di ottenere, per ogni macchina, la massima producibilità e, allo stesso tempo, minimizzando il disturbo causato alle macchine poste in scia ad altre (perdite per effetto scia). In aggiunta, gli aerogeneratori sono stati collocati in base alla fattibilità da un punto di vista orografico e nel rispetto dei vincoli ambientali.

In Figura 6.3 si ripropone per facilità di comprensione una visione comparativa del lay-out di Progetto 2012 con quanto attualmente proposto in Regione Liguria mediante la presente istanza di Verifica Assoggettabilità alla VIA.

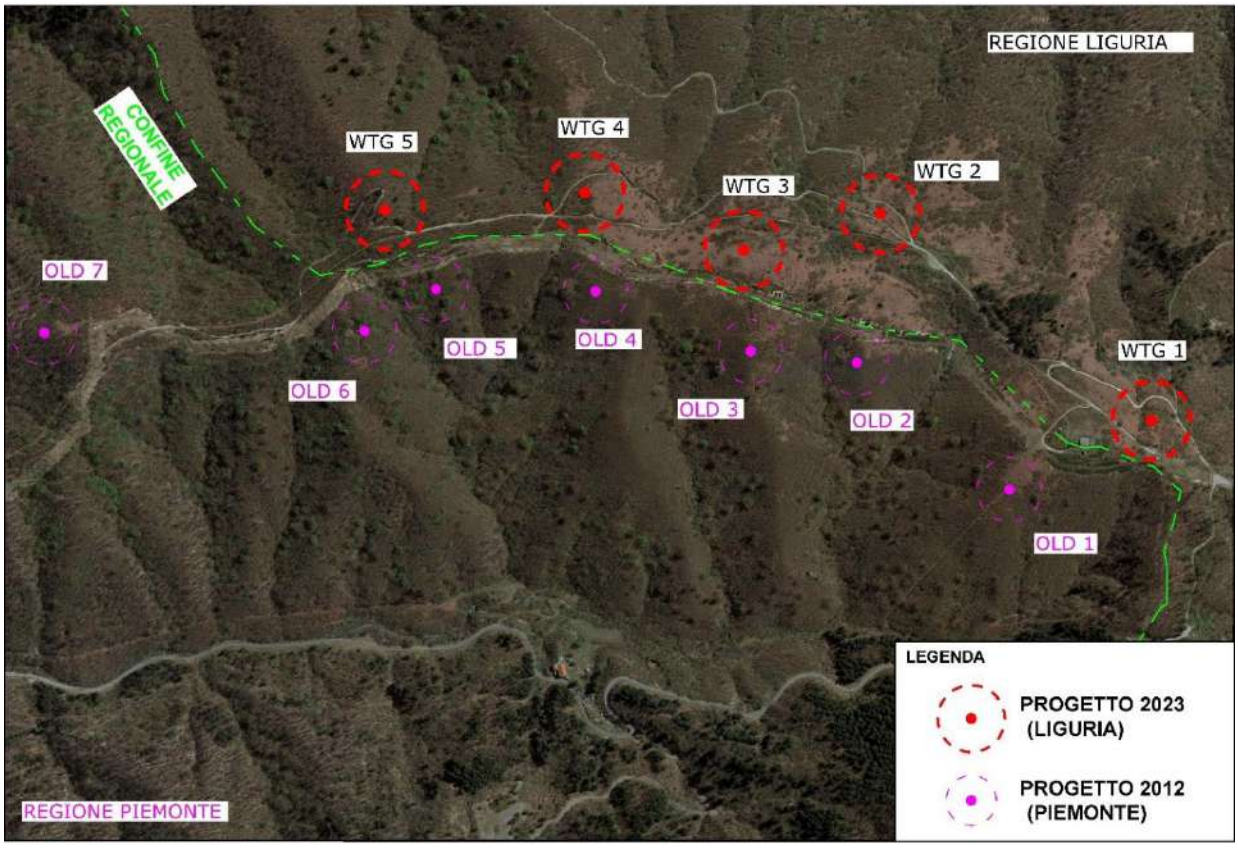


Figura 6.3 – Visione comparativa dei lay-out 2012 (Regione Piemonte) e attuale (Regione Liguria).

Nel suo insieme la disposizione delle macchine sul terreno dipende, oltre che da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori, anche da fattori legati alla presenza di vincoli ostativi, alla natura del sito, all'orografia, all'esistenza o meno delle strade, piste, sentieri, alla presenza di fabbricati, allo sviluppo dei limiti catastali e, non meno importante, da considerazioni relative all'impatto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme. Il posizionamento degli aerogeneratori è stato preceduto da un'importante campagna topografica che ha consentito di indagare nel dettaglio l'orografia locale, al fine di minimizzare gli scavi e i riporti associati.

Il punto di forza del Progetto 2023 è il posizionamento degli aerogeneratori in prossimità della viabilità sterrata esistente. La viabilità di accesso in prossimità del crinale è stata realizzata, e mantenuta operativa, lungo il versante ligure: il versante Piemontese risulta nella sostanza privo di infrastrutture.

La pista sommitale realizzata per la posa del gasdotto Pietralavezzara-Gavi DN 600 a cura di SNAM Rete Gas, che al momento della presentazione del Progetto 2012 proposto da SEVA (cfr. Figura 6.4 e Figura 6.5) era esistente, è stata ripristinata allo stato naturale al termine dei lavori nel corso del 2017-2018 (cfr. Figura 6.6).

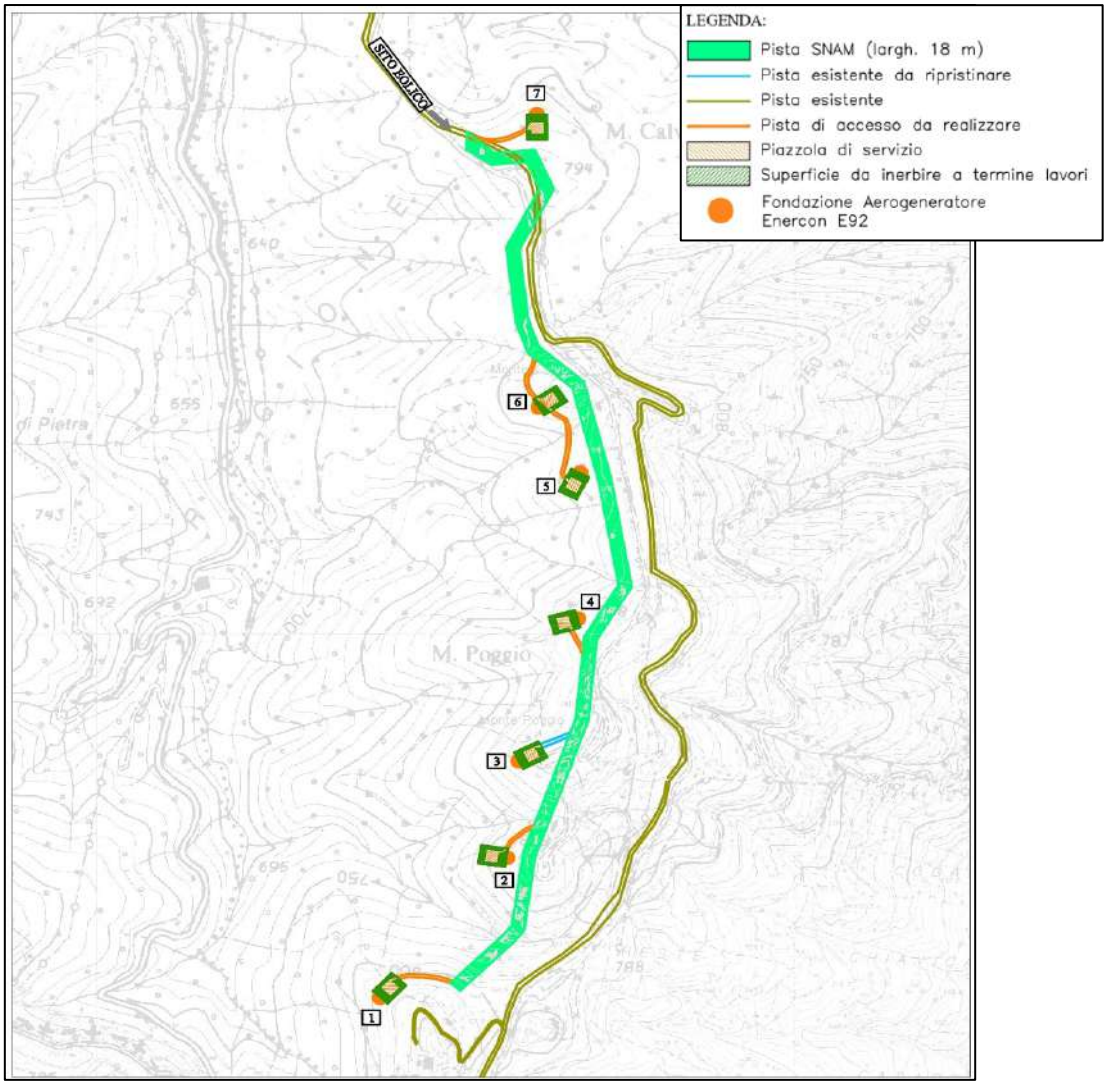


Figura 6.4 – Piste di accesso Progetto 2012 (in verde la pista sommitale non più utilizzabile).



Figura 6.5 – Pista sommitale gasdotto Pietralavezzara-Gavi – Stato di fatto Progetto 2012.



Figura 6.6 – Rispristino pista sommitale gasdotto Pietralavezzara-Gavi.

Allo stato attuale, pertanto, posizionare gli aerogeneratori secondo il lay-out del Progetto 2012 necessiterebbe la realizzazione di una viabilità di servizio più lunga, duplicando di fatto quanto già esistente sul lato ligure, non potendo riutilizzare nella porzione sommitale quanto realizzato da SNAM riportato allo stato pre intervento a seguito di importanti lavori di ripristino.

La viabilità sul lato ligure, utilizzata dal presente intervento, rimane operativa a servizio delle operazioni di manutenzione dei gasdotti, con la sola necessità di interventi localizzati di riprofilatura (si rimanda alla "Relazione tecnica" per i dettagli).

In Tabella 6.1 si riporta un confronto tra Progetto 2012 e Progetto 2023 relativo alla necessità di realizzare una viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori e le piste esistenti ex novo.

	PROGETTO 2012	**PROGETTO 2023**
NUOVE PISTE	1100 m	300

Tabella 6.2 – Sintesi dei parametri caratteristici del Progetto 2012 (Regione Piemonte) e attuale (Regione Liguria) – viabilità.

Alla luce di quanto descritto si ritiene che la scelta localizzativa effettuata sia complessivamente la migliore sia dal punto di vista tecnico che sul piano della conformità alla normativa vigente.

5.5 ALTERNATIVA 1 – ALTERNATIVA DI PROGETTO

Questa fase concerne l'individuazione e la valutazione delle interferenze tra l'Opzione 1, ovvero la realizzazione dell'impianto in progetto nella lay-out 2023 e l'ambiente.

Per ogni componente ambientale sono stati individuati e valutati i vari impatti. Le azioni in oggetto individuate sinteticamente in scavi, operazioni di carico e scarico del materiale, trasporto del materiale e opere di rinaturalizzazione rappresentano fattori causali di impatto, ascrivibili in particolare alla fase di cantiere e che possono essere sintetizzati come di seguito:

- ✓ occupazione di suolo;
- ✓ emissione o innalzamento di polveri;
- ✓ emissione di inquinanti;
- ✓ impiego di risorsa idrica;
- ✓ consumo ed impiego di risorse di suolo e vegetazione;
- ✓ interferenza con habitat e risorse faunistiche (fauna, avifauna e chirotteri);
- ✓ produzione di rifiuti;
- ✓ produzione di rumore e interferenza elettromagnetiche;
- ✓ percezione visiva.

La localizzazione delle strutture, le operazioni necessarie e previste per la realizzazione del parco eolico (come l'occupazione del suolo) ma, soprattutto, la messa in esercizio dell'impianto stesso sono considerati potenziali disturbi alla fauna, in particolare avifauna e chirotterofauna, di cui si è tenuto conto attraverso la previsione di particolari accorgimenti e azioni finalizzate alla mitigazione degli impatti, le cui specifiche saranno trattate di seguito.

Si sottolinea che il parco eolico in progetto insiste su un'area i cui frequenti passaggi di fuoco con incendi ripetuti hanno di fatto creato un ambiente poco diversificato in cui non si ritrovano specie di pregio, se non sporadiche. Inoltre, il crinale scelto per il progetto del parco eolico è stato sede nel corso degli anni di numerosi interventi (metanodotto e gasdotto) la cui realizzazione ha determinato la creazione di una rete di piste di servizio che dovranno essere mantenute per le necessarie manutenzioni delle condutture.

Il progetto del parco eolico intende usufruire di queste piste esistenti per il trasporto degli aerogeneratori senza pertanto richiedere sostanziali modifiche alla viabilità esistente ed in generale alle aree.

Nel caso in esame si prevede di realizzare, attraverso delle modeste movimentazioni di terreno, le superficie pianeggianti richieste. Sarà quindi predisposto lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato, e la compattazione della piazzola di lavoro.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole realizzate verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione. Tutte le aree eccedenti verranno ripristinate allo stato naturale precedente, mediante semina e ripiantumazioni locali.

5.2.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

La realizzazione dell'impianto comporta inevitabile modifica e occupazione di suolo per la realizzazione delle piazzole e gli eventuali adeguamenti alla viabilità, compresa anche quella intraparco.

Per quanto concerne la fase di realizzazione dell'impianto, va detto che l'occupazione di suolo è temporanea e limitata spazialmente alla posizione degli aerogeneratori; il maggiore impatto sul suolo si ha proprio in fase di cantiere poiché sono necessari movimenti terra per la realizzazione della nuova viabilità (limitatamente ai collegamenti tra le piste esistenti e gli aerogeneratori), l'adeguamento di quella esistente, l'interramento dei cavidotti e la realizzazione delle piazzole per garantire l'operatività delle gru per il montaggio degli aerogeneratori.

Tuttavia, è bene ricordare che il ripristino delle aree interessate riporterà la situazione allo stato ante operam, esclusa la superficie occupata dagli aerogeneratori. La realizzazione di nuova viabilità accessoria è modesta e riferita alla creazione di brevi tratti terminali per raggiungere la posizione degli aerogeneratori ubicati non perfettamente in cresta. Nella valutazione degli effetti degli impatti si è tenuto conto di diversi aspetti: le azioni proposte interessano settori già significativamente alterati rispetto alle condizioni naturali in seguito alla pluridecennale attività antropica registrata sul sito.

5.2.1.1 Fase di costruzione

Nella fase di costruzione è previsto l'impatto maggiore ed è principalmente dovuto a:

- ✓ occupazione di suolo e movimentazione di terra per la cantierizzazione dell'opera;
- ✓ regolarizzazione delle piste di accesso esistenti;

- ✓ movimentazione di terra per la riprofilatura di alcuni tratti del tragitto analizzato, per permettere il trasporto degli aerogeneratori in sito, la realizzazione di ciascuna fondazione e il montaggio degli aerogeneratori;
- ✓ asportazione di tappeto erboso per l'allargamento della pista esistente, per la realizzazione di nuovi tratti viari e per la realizzazione delle aree di cantiere;
- ✓ rimozione di vegetazione per la posa del cavidotto interrato di collegamento alla rete nazionale; traffico indotto per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori e per le attività di cantiere.

L'interramento del cavo elettrico avverrà in parte lungo la viabilità esistente e in parte su terreni naturali nei pressi del tracciato del metanodotto che dal passo della Bocchetta raggiunge Busalla.

La lunghezza del tratto di cavo interrato è pari complessivamente a circa 6100 m: l'intero tracciato è posto al di sotto di viabilità poderale esistente e, nella parte terminale (per circa 1.5 km) in comune di Busalla, sotto la viabilità asfaltata esistente.

La terra prelevata, valutata indicativamente in circa 4000 m^3 verrà totalmente riutilizzata per il rinterro a seguito della posa dei cavi.



Figura 4.2 – Esempio di posa di una linea interrata MT.

L'entità degli impatti appena citati è da considerarsi importante da un punto di vista spaziale mentre dal punto di vista temporale, trattandosi di un intervento limitato all'esecuzione delle opere (circa 1 anno), gli impatti risultano reversibili e a breve termine. Inoltre, c'è da evidenziare il fatto che i lavori previsti per l'adattamento della viabilità lungo il percorso analizzato non necessariamente devono essere considerati negativi, in quanto sono lavori che vanno a migliorare la viabilità locale.

Partendo dall'analisi del tragitto riportato nella "Relazione sulla viabilità" va sottolineato che la maggior parte dei lavori consistono nella pulizia dell'esterno o dell'interno di alcune curve e l'allargamento di alcune curve rendendo percorribili i tratti riprofilati.

Per quanto riguarda la realizzazione delle fondazioni, come descritto in "Relazione tecnica" si è stimato un volume complessivo di terra di scavo pari a circa 22000 m^3 che verrà riutilizzato in toto in parte nel rinterro e in parte nella sistemazione delle aree cantiere.

- Classificazione dell'impatto in fase di cantiere: **negativo, medio, reversibile a breve termine**.

5.2.1.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'impatto prevedibile è l'occupazione del suolo dovuta alla presenza fisica degli aerogeneratori.

Le aree di scavo si collocano in corrispondenza del basamento di ogni torre eolica.

Le aree destinate alla localizzazione degli aerogeneratori sono situate sulla cresta del Monte Poggio – Monte Calvo. Non risultano essere state soggette in passato né ad attività di edilizia né di produzione e sono incolte, nonché percorse nel corso degli anni da numerosi incendi.

Gli aerogeneratori in progetto sono stati posizionati rispettando idonee fasce di rispetto delle condotte degli oleodotti e dei metanodotti esistenti (specialmente del gasdotto Gavi – Pietralavezzara la cui distanza rispetta le norme vigenti), in generale comprensive della stessa proiezione della pala degli aerogeneratori.

Rispetto all'occupazione di suolo, non si evidenziano criticità negative in quanto il materiale che deriva dallo scotico viene immediatamente recuperato per il ripristino dei luoghi.

Complessivamente l'impatto sulla componente può ritenersi basso e, quando sarà completato il progetto di recupero dell'area, l'impatto potrà considerarsi neutro.

Si evidenzia che la fondazione viene totalmente interrata e l'area di suolo effettivamente prelevata dalla sua "calpestabilità" è limitata esclusivamente al suolo occupato dalla torre dell'aerogeneratore (circa 20 m^2 ad aerogeneratore), il resto dell'area tornerà ad essere disponibile per le funzioni precedenti all'installazione. Si prevedono trascurabili le interferenze con il sottosuolo in quanto, trattandosi di fondazioni semplici, gli scavi più approfonditi per il getto delle fondazioni degli aerogeneratori non supereranno i 3 m dal piano campagna.

- Classificazione dell'impatto: **negativo, lieve, reversibile a lungo termine**.

5.2.2 AMIANTO

L'amianto è una varietà di serpentino con morfologia fibrosa e ha la particolarità di separarsi in fibre sottili e assai resistenti.

Come riportato nella Relazione Geologica e Geotecnica Preliminare a firma del Dott. Geol, Bonvino, cui si rimanda per ogni dettaglio, l'unità che caratterizza il settore in cui sono presenti "pietre verdi" è la Zona Sestri-Voltaggio, disposta lungo una stretta fascia allungata in direzione Nord – Sud, immergente verso Est al di sotto del Flysch appenninico dell'Antola e sovrapposta ad Ovest dall' Unità di Voltri, definita "Gruppo dei Calcescisti con Pietre Verdi" della Zona Piemontese. L'Unità Cravasco-Voltaggio è costituita da scisti filladici, calcari, metabasalti, meta gabbri e serpentiniti facenti parte della Formazione di Case Bardane, a crisotilo e antigorite, spesso cataclastiche con associate oficalci.

Per quanto attiene alla Regione Liguria è presente un documento redatto dal "Dipartimento Ambiente" definito: "Carta delle "pietre verdi" di cui alla DGR n. 859/2008 – Criteri per la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" in cui vengono riportate le aree con affioramento di un substrato di ofioliti, serpentiniti o oficalci ("pietre verdi") segnalate per la presenza probabile di minerali di amianto; trattasi di vecchie cave prevalentemente di oficalci oramai abbandonate.

Fonti bibliografiche hanno evidenziato che nell'area vasta di localizzazione dell'impianto a progetto è stata interessata nel corso degli anni da concessioni di estrazione. La presenza di amianto reperito è sempre stata riscontrata all'esterno e distante dall'area del campo eolico a progetto e la carta geologica dimostra che nell'area in oggetto sono reperibili solamente argilliti, roccia metamorfica costituita da argilloscisti e calcari cristallini metamorfici. Tali rocce non contengono minerali amiantiferi e, pertanto, la presenza di amianto nelle rocce da scavo è ritenuta improbabile.

- Classificazione dell'impatto in fase di cantiere: **nullo**.

- Classificazione dell'impatto in fase di esercizio: **nullo**.

5.2.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

5.2.3.1 Fase di costruzione

Nell'area dove verranno installati gli aerogeneratori, non sono segnalati corsi d'acqua significativi: i principali impatti a carico della componente in esame si registrano comunque in fase di realizzazione delle opere e sono sostanzialmente ascrivibili al transito dei mezzi per la realizzazione delle fondazioni e per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori in progetto.

Per quanto riguarda gli impatti dovuti all'allargamento della pista sterrata esistente e alla realizzazione dei nuovi tratti viari, essi sono di lieve entità, vista la ridotta mole di interventi da effettuare: tutte le volte in cui tale pista è interessata da venute di acqua del terreno o da ristagni delle acque meteoriche, il convogliamento di queste acque verso gli impluvi naturali dovrà essere realizzato con precedenza assoluta su tutti gli altri lavori.

In fase di costruzione, al fine di limitare il rischio di rilascio di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi nelle aree di cantiere, vista la variabilità nella permeabilità delle aree interessate dagli interventi e la facilità di veicolazione per la generalizzata presenza di fratture carsificate nell'ammasso roccioso, si dovrà provvedere al frequente controllo dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi ed il parcheggio dei mezzi meccanici nonché l'esecuzione dei rifornimenti di carburanti e lubrificanti su un'area attrezzata.

Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea, non sono segnalate nelle immediate vicinanze del sito in esame fonti d'acqua significative.

L'interferenza con il ruscellamento superficiale e con la circolazione idrica sotterranea è da ritenersi trascurabile in quanto la realizzazione dell'impianto e delle opere civili connesse non comporterà significative modifiche alla morfologia del sito. La profondità degli scavi è modesta e la modifica alle piste di cantiere non necessita di particolari sbancamenti del versante essendo localizzata principalmente sulla cresta dove sono posizionati gli aerogeneratori.

La circolazione idrica superficiale sarà comunque adeguata in fase di cantiere alla nuova sistemazione delle aree mediante un opportuno sistema drenante con convoglio verso gli impluvi naturali.

L'interferenza con il ruscellamento superficiale e con la circolazione idrica sotterranea è da ritenersi trascurabile in quanto la realizzazione dell'impianto e delle opere civili connesse non comporterà significative modifiche alla morfologia del sito. La profondità degli scavi è modesta e la modifica alle piste di cantiere non necessita di particolari sbancamenti del versante essendo localizzata principalmente sulla cresta dove sono posizionati gli aerogeneratori.

- Classificazione dell'impatto in fase di cantiere: **negativo, lieve, reversibile a lungo termine**.

5.2.3.2 Fase di esercizio

La circolazione idrica superficiale sarà adeguata alla nuova sistemazione delle aree mediante un opportuno sistema drenante con convoglio verso gli impluvi naturali.

- Classificazione dell'impatto in fase di esercizio: **negativo, lieve, reversibile a lungo termine**.

5.2.4 VEGETAZIONE, FLORA E HABITAT

5.2.4.1 Fase di costruzione

La vegetazione interessata dalle operazioni di cantiere per la costruzione del parco eolico progettato è essenzialmente localizzata lungo il tragitto che conduce al Passo della Bocchetta e nelle aree comprese per la realizzazione delle piazzole per il posizionamento delle torri eoliche. In generale, come evidenziato nell'inquadramento vegetazionale e nella descrizione floristico-vegetazionale puntuale, si tratta di una composizione di modesto interesse naturalistico con poche specie di pregio, poco numerose e molto localizzate.

In fase di costruzione l'impatto è generato dai seguenti fattori:

- ✓ allargamento della pista di cantiere e realizzazione di nuove tratte di raccordo alla viabilità esistente per circa 300 m di lunghezza;
- ✓ realizzazione delle piazzole di montaggio;
- ✓ la realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- ✓ la realizzazione della cabina di consegna MT;
- ✓ la realizzazione dei cavidotti di collegamento (interni ed esterni al parco stesso).

L'analisi della copertura del suolo nell'area di interesse è stata effettuata a partire dai dati della Carta Forestale derivanti dal Piano Forestale Territoriale della Regione Liguria, nonché a seguito di sopraluoghi in sito, come descritto al Paragrafo 0.

Va rilevato che le piazzole e le fondazioni degli aerogeneratori n. 1, 2, e 3 saranno realizzate sulle praterie esistenti e tale realizzazione non comporterà alcuna rimozione di vegetazione se non la semplice asportazione di tappeto erboso.

Gli aerogeneratori n. 4 e 5 sono previsti in zone boscate, caratterizzate da arbusti di noccioleto e alberature di pochi esemplari di castagni e conifere. È previsto un taglio selettivo della vegetazione arborea e arbustiva, compensato da ripiantumazioni ad hoc.

Per quanto riguarda la posa del cavidotto di collegamento del parco eolico alla RTN, il tracciato percorre esclusivamente piste sterrate (o asfaltate nel centro abitato di Busalla), senza dover alterare l'assetto vegetazionale presente.

L'impatto generato dalla posa delle fondazioni e dei cavidotti risulta pertanto di lieve entità, mitigabile tramite la contestuale rinaturalizzazione mediante semina e posa di nuove alberature.

In questa fase non è trascurabile la produzione di polvere correlata al traffico dei veicoli pesanti che trasportano materiali e componenti per la costruzione degli aerogeneratori e delle relative opere accessorie.

- ➢ Classificazione dell'impatto: **negativo, medio, reversibile a breve termine**.

5.2.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non si prevedono effetti sulla vegetazione e sulla flora locale, se non quelli preventivabili per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto (ritenute comunque sporadiche).

- ➢ Classificazione dell'impatto in fase di esercizio: **trascurabile, lieve, reversibile a lungo termine**.

5.2.5 FAUNA TERRESTRE

Dal punto di vista faunistico, la realizzazione del progetto implica alterazioni antropiche del territorio che possono incidere sulla distribuzione degli habitat e sul cambiamento di sfruttamento degli stessi per motivi trofici o riproduttivi.

L'allontanamento di elementi faunistici riguarda solo specie di scarso valore conservazionistico peraltro diffuse in maniera omogenea ed abbondante nella zona. Per quanto riguarda il disturbo si può affermare che la fauna selvatica stanziale, nella quasi sua totalità, si abitua rapidamente a rumori o movimenti, soprattutto se continui e senza bruschi cambiamenti in intensità e direzione. È opportuno precisare, inoltre, che molte delle specie presenti nell'area sono estremamente adattabili alle situazioni fortemente antropizzate avendo già subito importanti modificazioni dell'ambiente.

Si sottolinea pertanto che a realizzazione dell'impianto eolico in progetto non costituirà un detrattore per il territorio interferito. Le specie il cui habitat verrà influenzato nelle fasi di cantiere potranno abbandonare temporaneamente la zona spostandosi in luoghi vicini dove potranno trovare maggiore tranquillità, producendo così un effetto vuoto. Ciononostante, trattandosi di un impatto temporaneo, è prevedibile il ritorno, alla conclusione dei lavori, della comunità faunistica che potrebbe essere stata disturbata.

Il corridoio di migrazione si situa a cavallo dello spartiacque montano tra Piemonte e Liguria: in tal senso i migratori percorrono e superano i crinali a diverse quote (in ordine sia a motivazioni comportamentali che ambientali contingenti) e con ampia mobilità spaziale che risponde a fattori stocastici, non essendo costretti in passaggi obbligati (bottleneck) quali valichi montani stretti o forre.

Per quanto riguarda il lupo, specie segnalata per il corridoio ecologico e di certa frequentazione dell'area, tramite la raccolta di dati derivanti da predazioni, snow tracking, scat trails e fototrappolaggio (cfr. Figura 6.7) è stato possibile ricostruire le dinamiche di spostamento e interazione tra individui singoli in dispersione e branchi. Una particolare attenzione deve essere prestata alle criticità presenti nell'area, in quanto il corridoio di transito della specie coincide con l'area di collocazione degli aerogeneratori del proposto impianto eolico. Va detto tuttavia che la popolazione locale di lupo non dovrebbe subire effetti sensibili in quanto, anche ammettendo un forte disturbo in fase di costruzione, l'ampiezza del territorio utile è tale da soddisfare ugualmente le esigenze biologiche (prede, rifugi).



Figura 6.7 – Immagine di Canis lupus con fototrappola in notturna (Maggio 2021).

5.2.5.1 Fase di costruzione

Durante le attività di cantiere, le interferenze indotte dall'installazione del parco eolico sulla componente fauna sono riconducibili al disturbo indotto dalla movimentazione dei mezzi di cantiere e dal rumore ed emissioni prodotti per la realizzazione e messa in opera degli elementi d'impianto, nonché alla conseguente sottrazione di suolo. La conseguenza di questi disturbi è traducibile in una possibile scomparsa o rarefazione di specie per perdita o alterazione dell'habitat nel sito e in una fascia ad esso circostante.

Viste quelle che sono le caratteristiche ambientali dell'area coinvolta dalle attività di cantiere, che ricordiamo essere già stata fortemente interessata da cantieri di svariata natura, è facile prevedere uno scarso livello di impatto nei confronti di specie di interesse conservazionistico. Le specie il cui habitat verrà influenzato nelle fasi di cantiere potranno abbandonare temporaneamente la zona spostandosi in luoghi vicini dove potranno trovare maggiore tranquillità, producendo così un effetto vuoto. Ciononostante, trattandosi di un impatto temporaneo, è prevedibile il ritorno della comunità faunistica alla conclusione dei lavori.

- Classificazione dell'impatto: **negativo, medio, reversibile a breve termine**.

5.2.5.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, le interferenze che possono determinare incidenze dirette o indirette sono principalmente dovute al disturbo antropico (movimentazione personale), disturbo visivo del paesaggio (determinando una variazione permanente della sua percezione), disturbo acustico (emissioni acustiche), disturbo faunistico per Avifauna e Chirotterofauna (per rischio di collisione con le pale ed effetto barriera), per fauna sensibile per sottrazione di habitat.

Le osservazioni raccolte ci permettono di affermare che l'impianto non avrà impatti su specie di particolare valore conservazionistico. Il sito infatti risulta idoneo solo per specie comuni e non inserite nelle liste di attenzione a livello regionale e nazionale.

È da escludere che il traffico veicolare dovuto agli interventi di controllo e manutenzione possa avere influenze significative.

- Classificazione dell'impatto: **negativo, lieve, reversibile a lungo termine.**

5.2.6 AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

Alla luce di queste considerazioni a carattere generale, riferendoci alla situazione nell'area in esame, per quanto riguarda l'avifauna, si può affermare che la caratterizzazione del sito abbia valenza moderata dal punto di vista ornitologico e interesse chirotterologico decisamente modesto, come descritto al Paragrafo 0.

In quest'ottica, in relazione alla tipologia di impianto che si vuole realizzare, Avifauna e Chirotterofauna, rispetto agli gruppi faunistici, sono da ritenersi i target sensibili e più suscettibili agli effetti derivanti dagli impatti diretti e indiretti in particolare per quanto riguarda lo spostamento di

eventuali siti di nidificazioni durante la fase di cantiere e agli utilizzi di sosta e ristoro durante l'esercizio degli aerogeneratori. Per tale motivo, i due gruppi faunistici sono stati monitorati con lunghe campagne su campo dedicate, che a fasi alterne hanno ricompreso gli anni dal 2012 al 2021, volte a determinare la reale composizione in numero di specie ed individui ed è stato calcolato il rischio collisione con le pale.

Le specie nidificanti sono per lo più di scarso "pregio" non incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e le relative popolazioni sembrerebbero numericamente non rilevanti. Il flusso migratorio appare modesto e, anche per quel che concerne i rapaci, non sembra interessare numeri significativi di specie d'interesse comunitario. Si sottolinea inoltre che l'analisi del relativo utilizzo degli spazi aerei in zona di impianto, sia sulla base dei dati rilevati ad hoc nel corso della primavera 2021, sia sulla base dei dati raccolti nelle campagne precedenti e riportati al layout attuale, rileva un rischio di collisione in generale modesto.

Per ogni dettaglio di approfondimento sui monitoraggi effettuati, si rimanda alla relazione tecnico specialistica redatta dal Prof Galli, Università di Genova, riportata in allegato al presente documento e alla Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate" con i relativi allegati.

5.2.6.1 Fase di costruzione

Impatto:

- ✓ disturbo delle specie di uccelli e chirotteri dovuto ai lavori di realizzazione delle opere civili a servizio dell'impianto (viabilità di accesso, fondazioni etc.) e installazione delle turbine.

La creazione delle piazzole e delle relative strade di accesso richiederanno un limitato taglio della vegetazione (alberi ed arbusti) con potenziale impatto sugli uccelli nidificanti; le specie coinvolte comunque non sono da annoverare fra quelle prioritarie.

Le specie il cui habitat verrà influenzato nelle fasi di cantiere potranno abbandonare temporaneamente la zona spostandosi in luoghi vicini dove potranno trovare maggiore tranquillità, producendo così un effetto vuoto. Ciononostante, trattandosi di un impatto temporaneo, è prevedibile il ritorno della comunità faunistica che potrebbe essere stata disturbata, alla conclusione dei lavori.

I rilievi effettuati nelle campagne di monitoraggio hanno evidenziato come la cresta del Monte Poggio, sede dell'impianto in progetto, non sia idonea alla presenza di una comunità di Chirotteri ricca e diversificata, e il cantiere non comporterebbe sottrazione importante di habitat trofico, riproduttivo o di svernamento/roost. L'impatto si può considerare pertanto trascurabile.

- ➢ Classificazione dell'impatto: **negativo, lieve, reversibile a breve termine**.

5.2.7.1 Fase di esercizio

Impatto:

- ✓ perdita di esemplari di uccelli/chirotteri per collisione con le torri e le pale;

- ✓ perdita di esemplari di uccelli/chirotteri per alterazione dell'habitat.

L'impatto sull'avifauna degli impianti eolici in fase di funzionamento può essere diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, o indiretto, dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo. L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i chirotteri, mentre quello indiretto può determinare una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area circostante le macchine.

Recenti studi affermano che la diminuzione dell'uso dell'area da parte degli uccelli sia dovuta più che alla presenza degli aerogeneratori alla presenza umana, all'occupazione di superfici significative di habitat naturale e all'uso di pesticidi. 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 fattrici 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 quanto riguarda le specie nidificanti o sedentarie sono da ritenere poi nulli i rischi di impatto con i passeriformi visto che la maggior parte delle specie tende a volare ad altezze inferiori rispetto all'area spazzata dalle pale. In ogni caso le specie ad alto valore conservazionistico non frequentano l'area per le caratteristiche dell'ambiente.

Per la stima della probabilità di collisione degli uccelli con le torri eoliche, si è fatto ricorso al modello predittivo di W. Band descritto in Band et al. (2007), implementato dal prof. Loris Galli con parametri inerenti alle torri (numero pale, diametro rotore, periodo rotazione medio, larghezza massima della pala, angolo di pitch) e le singole specie di uccelli (lunghezza dell'animale, apertura alare, tipo di volo – planato o battuto). L'output che si ottiene, indica la probabilità (espressa in %) che un oggetto avente certe dimensioni e che si muova ad una determinata velocità attraversando l'area circolare spazzata dalle pale, vada a collidere contro di esse.

I risultati sono opportunamente corretti, al fine di tenere in conto che gli uccelli non sono oggetti inanimati che si muovono in modo automatico di moto rettilineo uniforme con una capacità dimostrata di evitare gli ostacoli.

In Tabella 6.3 viene riportato, per ciascun punto torre, il risultato della modellazione di cui sopra, ovvero il numero minimo (capacità di evitare gli ostacoli con probabilità del 99%) e massimo (95%) di collisioni annue prevedibili sulla base dei sorvoli "a rischio" individuati nel corso del monitoraggio effettuato nella primavera 2021.

Come già ribadito, per ogni dettaglio di approfondimento sul calcolo del rischio di collisione si rimanda alla relazione tecnico specialistica redatta dal Prof Galli, Università di Genova, riportata in allegato al presente documento.

Specie	Torre 1		Torre 2		Torre 3		Torre 4		Torre 5		TOT	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Aquila minore	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,01	0,06
Balestruccio	1,17	5,84	0,83	4,17	0,32	1,59	0,24	1,20	0,03	0,13	2,59	12,93
Biancone	0,03	0,14	0,01	0,05	0,06	0,28	0,01	0,05	0,01	0,05	0,11	0,55
Colombaccio	0,01	0,07	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14
Cornacchia grigia	0,02	0,08	0,02	0,08	0,02	0,08	0,05	0,25	0,02	0,08	0,11	0,57
Corvo imperiale	0,04	0,22	0,04	0,22	0,04	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,66
Cutrettola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Falco pecchiaiolo	0,00	0,00	0,01	0,04	0,02	0,11	0,04	0,21	0,00	0,00	0,07	0,35
Fringuello	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,34	0,00	0,00	0,07	0,34
Gabbiano reale	2,78	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	6,99	0,02	0,10	4,20	20,98
Gheppio	0,12	0,58	0,12	0,58	0,07	0,35	0,12	0,58	0,12	0,58	0,53	2,65
Nibbio bruno	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Passeriforme NI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,03	0,17	0,05	0,26
Poiana	0,32	1,59	0,17	0,85	0,05	0,24	0,15	0,73	0,05	0,24	0,73	3,66
Rondine	0,02	0,09	0,05	0,26	0,08	0,39	0,12	0,61	0,03	0,13	0,30	1,49
Rondone	3,57	17,87	1,74	8,70	0,38	1,91	0,35	1,74	0,60	2,98	6,64	33,19
Rodone maggiore	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Sparviere	0,02	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09

Tabella 6.3 – Numero minimo e massimo di collisioni annue ipotizzabili. Sono evidenziate le specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli" - Progetto 2023.

Si ribadisce che i valori relativi alla frequenza annua di collisioni ivi riportati sono da ritenersi sovrastimati dal momento che, a titolo di massima prudenza, sorvoli multipli di uno o più punti torre da parte del medesimo individuo sono stati elaborati come se fossero relativi a diversi individui. Allo stesso modo, per specie stanziali come Gheppio e Poiana è estremamente probabile che gli individui osservati in giorni differenti, fossero comunque sempre gli stessi.

I valori calcolati sono in generale bassi, soprattutto per quel che concerne le specie di maggior interesse conservazionistico, cioè quelle elencate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE).

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

probabile. L'incidenza varia a seconda della dimensione degli uccelli e del loro comportamento e dipende anche dalle caratteristiche della linea elettrica e dal suo progetto. L'impatto maggiore si ha su specie con abitudini di aggregazione, con gli uccelli acquatici o con tendenza a formare stormi temporanei nei luoghi di alimentazione. Nel caso in esame l'intera linea elettrica sarà interrata eliminando così sia il pericolo di collisione che quello di elettrocuzione.

Vanno anche considerati poi altri fattori che rendono l'area poco idonea alle esigenze soprattutto dei rapaci nidificanti, che dovrebbero limitare la possibilità di avvicinamento agli aerogeneratori in funzione.

Per tutta la lunghezza di quel crinale non vi sono pareti rocciose dove costruire eventuali nidi (riferendosi soprattutto al falco pellegrino e all'aquila reale) e mancano praterie, pascoli e altri tipi di ambienti aperti dove questi uccelli ricercano le prede. L'assenza di tali superfici si estende su un'ampia fascia sia ad est che a ovest dove le pendici sono completamente ricoperte dal bosco. L'unica specie favorita da questa situazione è il falco pecchiaiolo mentre sono totalmente sfavorite l'aquila reale, il biancone e il gheppio.

Anche i pascoli a ridosso del Passo della Bocchetta sono in stato di abbandono e mostrano gli evidenti effetti del processo di successione ecologica che porteranno (in breve tempo) allo sviluppo esteso dell'arbusteto e successivamente del bosco.

Per un maggiore approfondimento circa le specie individuate nell'area, i possibili impatti nonché le misure di mitigazione adottabili, si rimanda alle relazioni faunistiche allegate alla Relazione "Approfondimento ambientale aree tutelate" ed ai relativi allegati quali:

- ✓ monitoraggio dell'Avifauna e della Chirotterofauna effettuato tra l'autunno del 2012 e la primavera del 2013 da FaunaViva, uno studio di consulenze ambientali di comprovata esperienza specifica in campo naturalistico;
- ✓ monitoraggio primaverile del 2014, effettuato da FaunaViva;
- ✓ monitoraggio dell'avifauna migratrice effettuato tra l'autunno del 2015 e la primavera del 2016 dal CesBin, spin-off dell'Università di Genova, coordinato dal Prof. Loris Galli del DISTAV dell'Università di Genova;
- ✓ valutazione del monitoraggio svolto da FaunaViva, a cura del Prof. Loris Galli;
- ✓ relazione finale anno 2016, a cura del Prof. Loris Galli, sul monitoraggio effettuato dal CesBin che calcola il rischio di collisione dell'avifauna con le pale in progetto 2012;
- ✓ relazione integrativa 2017, a cura del Prof. Loris Galli;
- ✓ monitoraggio chirotteri effettuato a maggio 2021 dal Prof. Dino Scaravelli - ST.E.R.N.A. (Studi Ecologici Ricerca Naturale Ambientale) – allegata anche alla presente per facilità di consultazione;
- ✓ monitoraggio avifauna e relazione finale 2021/2022 a cura del Prof. Loris Galli– allegata anche alla presente per facilità di consultazione.

Il sito in questione, sulla base dei risultati emersi, sembrerebbe presentare un interesse chirotterologico modesto ed una valenza moderata dal punto di vista ornitologico.

Alla luce di quanto esposto si può ritenere tale impatto di natura media e reversibile a lungo termine. Integrando quanto monitorato con le proposte mitigative del Dicembre 2014, che prevedono la possibilità di spegnimento dell'impianto da parte di un operatore nel periodo di migrazione primaverile, l'impatto può essere ritenuto negativo, basso e reversibile a lungo termine.

- Classificazione dell'impatto sull'avifauna: **negativo, lieve, reversibile a lungo termine**.

- Classificazione dell'impatto sui chirotteri: **negativo, lieve, reversibile a lungo termine**.

5.2.7 CAMPI ELETTROMAGNETICI

La normativa nazionale che regolamenta attualmente la materia è rappresentata da:

- ✓ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23 Aprile 1992;
- ✓ Legge Quadro n. 36, 22 febbraio 2001;
- ✓ D.P.C.M. 8 luglio 2003.

Il D.P.C.M. del 23 aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", abrogato dal D.P.C.M. dell'8 luglio 2003, stabiliva i seguenti limiti per l'esposizione del pubblico ai campi elettrici e magnetici:

- ✓ 5 kV/m e 100 μT rispettivamente per il campo elettrico e l'induzione magnetica, in aree o ambienti in cui ci si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrano una parte significativa della giornata;
- ✓ 10 kV/m e 1.000 μT, nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

Per quanto riguarda, in particolare, gli elettrodotti (con le relative stazioni e cabine) lo stesso D.P.C.M. imponeva anche che tra i "fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungata" e qualunque conduttore delle linee elettriche venissero mantenute le distanze minime di 10 m, 18 m, e 28 m rispettivamente nel caso di linee a 132 kV, 220 kV e 380 kV.

La legge quadro n. 36 "Sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" regolamenta l'intera materia dei campi elettromagnetici coprendo tutta la gamma delle frequenze, da 0 Hz a 300 GHz, ponendosi in particolare l'obiettivo di definire le competenze di stato, regioni, province e comuni. Per questo motivo essa risulta anche molto articolata. Il carattere innovativo della nuova legge sta sostanzialmente nel fatto che, accanto al concetto canonico di limite di esposizione vengono introdotti altri due limiti di riferimento: il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità. Ad essi è attribuito il seguente significato:

- ✓ il valore di attenzione è "il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Esso costituisce misure di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine";

- ✓ gli obiettivi di qualità sono: 1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali, secondo le competenze definite dall'articolo 8; 2) i valori di campi elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione dei campi medesimi.

La legge non indica direttamente i valori numerici delle quantità suddette ma stabilisce che essi dovranno essere fissati da appositi decreti. tuttavia l'orientamento a suo tempo manifestato dai promotori della legge stessa era quello di mantenere come limiti di esposizione i valori di 5 kV/m e 100 μT già presenti nel D.P.C.M. del 23 aprile 1992, ma di introdurre anche, per i valori di attenzione e per gli obiettivi qualità, valori di campo molto più bassi.

A due anni dall'approvazione della legge quadro sull'elettrosmog (Legge 22 febbraio 2001, n. 36) sono stati pubblicati sulle Gazzette Ufficiali del 28 e del 29 agosto 2003 i decreti attuativi che subentrano alla legge sopradescritta:

- ✓ D.P.C.M. 8 luglio 2003 – RF (Radio Frequency): Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dall'esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 khz e 300 Ghz;
- ✓ D.P.C.M. 8 luglio 2003 – ELF (Extra Low Frequency): Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dall'esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

I decreti stabiliscono quali siano i limiti di esposizione da osservare per la tutela della popolazione, escludendo i lavoratori esposti per ragioni professionali oppure per esposizioni a scopo diagnostico o terapeutico. Dei due decreti quello di nostro interesse è il secondo, che tratta appunto i limiti relativi i campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (ELF).

Questo secondo decreto contiene disposizioni che fissano limiti di esposizione e valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici, connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti, alla frequenza di rete (50 Hz). Nel medesimo ambito, tale decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

Il decreto stabilisce che, nel caso degli elettrodotti, per campi elettrici e magnetici, alla frequenza di 50 Hz, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

A titolo di misura cautelativa per la protezione di possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μT, ad intendersi come mediana dei valori nell'arco di 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Inoltre, per il rispetto di detti valori limite, con decreto ministeriale 29 maggio 2008 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, è stata approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.

La fascia di rispetto è intesa come "*lo spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra ed al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica maggiore o uguale a 3 μT, all'interno della quale non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore*".

Anche le cabine di trasformazione debbono infine essere ubicate con fasce di rispetto nelle quali siano rispettati i divieti di destinazione di edifici e di permanenza.

5.2.7.1 Fase di costruzione

In fase di costruzione, non essendoci produzione di energia elettrica, non si prevedono interferenze dovute alla presenza di campi elettromagnetici.

- Classificazione dell'impatto in fase di cantiere: **nullo**.

5.2.7.1 Fase di esercizio

Impatto:

- ✓ disturbi elettromagnetici dovuti alla presenza di grandi rotori;
- ✓ disturbi elettromagnetici dovuti alla presenza di trasformatore BT/MT posti alla base del singolo aerogeneratore;
- ✓ disturbi elettromagnetici dovuti alla presenza dei cavi elettrici di MT di collegamento degli aerogeneratori.

I primi sono limitati alla zona appena circostante il generatore. La navicella è schermata, per quanto è possibile contro questa eventualità, e per di più l'energia elettrica viene generata in bassa tensione (650 V) alla quota di 85 metri dal suolo.

Linea MT interrata.

Per la connessione Rete Elettrica Nazionale è prevista la costruzione di un cavidotto interrato della lunghezza complessiva di circa 6.1 km. La posa del cavo sarà interrata e sarà effettuata secondo le prescrizioni tecniche descritte in "Relazione tecnica".

La linea sarà per la sua interezza interrata e costituita da un cavo isolato XLPE tripolare ad elica visibile con conduttori in alluminio avente sezione 400 mm^2.

Il cavidotto sarà posato ad una profondità minima di 0.8 m nell'area di impianto e da 120 cm negli altri casi, al fine di non ostacolare il transito carrabile e la funzionalità della viabilità interessata. Il

suo rinterro avverrà immediatamente, avendo cura di costipare ed eventualmente innaffiare il materiale al fine di evitare successivi cedimenti.

Come noto dalla normativa citata in materia, le particolarità costruttive di questi cavi, ossia la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione dovuta alla cordatura, fanno sì che il campo magnetico prodotto sia notevolmente inferiore a quello prodotto da cavi analoghi posati in piano o a trifoglio. In aggiunta a questa prima considerazione, si fa notare come la metodologia di calcolo suggerite dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici), approvate dal D.M. 29/05/2008, con le quali verranno condotti i calcoli nel seguito, fanno esplicito riferimento al caso in questione come un caso per il quale non è richiesto alcun calcolo delle fasce di rispetto.

All'art. 3.2 dell'allegato al suddetto decreto viene infatti detto che:

"sono escluse dall'applicazione della metodologia:

……..

- *Le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);*

In tutti questi casi le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanza previste dal Decreto interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991".

Figura 6.8 – Stralcio GU n. 156 del 5-7-2008 - Suppl. Ordinario n.160.

Trattandosi nei casi in questione di un elettrodotto costituito da linee in MT in cavo cordato ad elica, come evidenziato in precedenza, si ritiene a maggior ragione non essere necessario alcuno studio circa i campi magnetici generati dai cavi di sezione 400 mm^2.

Il campo elettromagnetico generato risulta essere infatti inferiore ai valori limite richiesti e, pertanto, già dopo una prima analisi qualitativa, se ne può escludere la valutazione numerica, così come previsto dalla normativa e dalle leggi vigenti.

Data la tipologia di cavo previsto (singola elica visibile con passo 3 m, entro tubo in PVC) e la profondità di interro, il valore massimo dell'induzione magnetica (calcolato in corrispondenza della proiezione della linea sulla superficie del terreno, ad un metro di altezza dal piano di calpestio) risulta inferiore al valore di 3 μT previsto dal DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità, e pertanto il suo effetto può ritenersi con sicurezza trascurabile o nullo.

Trasformatore MT base pala

All'interno del singolo aerogeneratore, come descritto in "Relazione tecnica", è presente un trasformatore BT/MT di potenza pari a 3450 kVA.

Tale configurazione non rientra nel campo di applicazione del DM 29/05/08 in quanto le modalità di calcolo per la distanza di prima approssimazione indicata in tale decreto fanno riferimento a cabine di tipo box unificate con potenza del trasformatore inferiore i 630 kVA. Per Cabine Secondarie differenti, come nel presente caso, sarà da prevedere il calcolo puntuale, da applicarsi caso per caso.

La guida CEI R104 "Guida per la valutazione dei campi elettromagnetici attorno i trasformatori di potenza" afferma che i valori più significativi del campo magnetico a frequenza di rete sono dovuti alla corrente che circola nei terminali a bassa tensione e che il campo magnetico prodotto dalle correnti che circolano negli avvolgimenti può essere trascurato.

In base a quanto descritto precedentemente si è provveduto quindi ad effettuare una stima dei valori di campo magnetico generati dalle linee in bassa tensione entranti nei trasformatori trascurando il campo magnetico dovuto agli avvolgimenti primari e secondari. In tutta la procedura si è cercato di massimizzare il più possibile i parametri di calcolo. In questo caso la DPA è calcolata simulando ipoteticamente che lungo il perimetro della centralina transitino tutti i cavi (linea trifase con cavi paralleli) in uscita dal trasformatore BT/MT lato bassa tensione e che questi cavi siano percorsi dalla corrente nominale del trasformatore stesso, ai sensi del Paragrafo 5.2.1 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008.

Secondo le linee guida dettate da Enel per l'applicazione del §5.1.3 del DM29.05.08, la distanza di prima approssimazione (DPA) da ciascun trasformatore può essere stimata secondo la formulazione seguente:

$$Dpa = 0.40942 \cdot x^{0.5241} \cdot \sqrt{I}$$

Dove:

- ✓ I rappresenta l'intensità in uscita dal trasformatore;
- ✓ x è il diametro reale del cavo (conduttore più isolante).

Le distanze così ottenute, arrotondate per eccesso al mezzo metro superiore, rappresentano il limite della fascia di rispetto, oltre la quale si ritiene rispettato l'obiettivo di qualità fissato in 3 μT.

Nel caso si debba stimare la DPA per un solo trasformatore di potenza superiore a 630 kVA si propone di utilizzare la formula riportata di seguito ipotizzando che tutta la corrente del lato bassa tensione sia canalizzata in un unico cavo collocato adiacente il muro interno della cabina, la formula non è altro che una derivazione della legge di Biot e Savart.

$$B = \frac{0.35 \cdot I \cdot D}{R^2}$$

Dove:

- ✓ I è la corrente circolante nei cavi in ampere (A);
- ✓ D la distanza tra i conduttori in metri (m);
- ✓ R la distanza dai cavi.

Come valore di corrente (I) occorre inserire la massima corrente circolante sul lato bassa tensione del trasformatore. La corrente si può calcolare con la formula seguente, di derivazione CEI per conduttori in rame, in funzione della potenza del trasformatore (P in kVA).

$$I = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3}}$$

Dove:

- ✓ V tensione concatenata BT.

La distanza D in metri (diametro conduttori) si può stimare se non conosciuta considerando la massima corrente circolante in un cavo in funzione della sezione fissata pari a 1,3 A/mm^2.

$$D = 0.0021 \cdot \sqrt{\frac{I}{4}}$$

Combinando le relazioni precedenti e sostituendo B=3μT si ottiene la R=DPA pari a:

$$DPA = 0.015 \cdot P^{0.75}$$

Il vantaggio di questa formula è quello di non dover cercare il diametro dei conduttori essendo calcolato matematicamente.

Analogamente si può stimare la D.P.A. di una cabina costituita da più trasformatori ipotizzando che tutta la corrente del lato bassa tensione sia canalizzata in un unico cavo collocato adiacente il muro interno della cabina.

$$DPA = 0.015 \cdot \left(\sum_i P\right)^{0.75}$$

Tenendo conto di eventuali effetti di sovrapposizione costruttiva dei valori d'induzione magnetica generati dalle sorgenti presenti nel locale si identifica come Distanza di Prima Approssimazione (DPA) dai muri della cabina di trasformazione una distanza, valutata tramite la relazione precedente considerando la somma delle potenze dei singoli trasformatori, pari a 6.5 m. Tale stima risulta essere altamente cautelativa ai fini della sicurezza. Nei calcoli, non si considera infatti l'eventuale effetto schermante del box o grigliato che contiene i trasformatori e dello stesso concio di base dell'aerogeneratore che li contiene.

Come previsto nel progetto, non sussistono attività permanenti nel raggio di 6.5 metri dal perimetro dell'aerogeneratore, e quindi non vi sono pericoli di esposizione ai campi elettrici e magnetici.

Cabina di consegna MT e Locale Utente

Nel caso di cabine elettriche, ai sensi del § 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), la fascia di rispetto deve essere calcolata come segue:

i. Cabine Primarie, generalmente la DPA rientra nel perimetro dell'impianto (§ 5.2.2) in quanto non vi sono livelli di emissione sensibili oltre detto perimetro;
ii. Cabine Secondarie, nel caso di cabine di tipo box o similari, la DPA, intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della CS, va calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore, come descritto al paragrafo precedente;
iii. per Cabine Secondarie differenti dallo standard "box" o similare sarà previsto il calcolo puntuale, da applicarsi caso per caso. Per Cabine Secondarie di sola consegna MT la DPA da considerare è quella della linea MT entrante/uscente; qualora sia presente anche un trasformatore e la cabina sia assimilabile ad una "box", la DPA va calcolata con la formula di cui sopra (§ 5.2.1. del DM 29.05.08).

Nel caso di specie la cabina di consegna sarà del tipo box prefabbricato, conforme alle specifiche e-distribuzione DG 2061 Ed. 09, senza posto di trasformazione, ma di sola consegna. Si rimanda all'Elaborato Grafico "AU06_1MGN0-006-1-CABINA DI CONSEGNA" per dettagli.

Come riportato in precedenza, per Cabine Secondarie di sola consegna MT la DPA da considerare è quella della linea MT entrante/uscente. Trattandosi nei casi in questione di un elettrodotto costituito da linee in MT in cavo cordato ad elica non sarà necessario valutare le DPA in quanto di ampiezza ridotta e inferiore alle distanze previste dal Decreto Ministeriale 449/88.

Ai sensi di quanto previsto in Specifica Tecnica allegata all'STMG 345598850 si comunica che la costruzione dei muri perimetrali della cabina in progetto avverrà a una distanza superiore a 2.5 m da spazi e/o locali in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

Stante le considerazioni riportate in precedenza, è da escludere che l'impatto elettromagnetico in fase di esercizio possa avere influenze significative.

- Classificazione dell'impatto in fase di esercizio **negativo, lieve, reversibile a lungo termine**.

5.2.8 RUMORE

Al fine di valutare i potenziali impatti sula componente rumore, è stata redatta una "Relazione previsionale impatto acustico", a cura del dott. geol. Carmine Bonvino, a cui rimanda per i dettagli tecnici specifici.

È stata effettuata uno studio di dettaglio del comparto mediante analisi in sito e software specialistici (cfr. Immi – vers. 2009-320), con l'obiettivo di verificare la compatibilità del progetto con i limiti acustici assoluti e differenziali richiesti dalla normativa vigente.

Dalle verifiche condotte, emerge che il parco eolico come progettato non produrrà emissioni rumorose che potranno ridurre la confortevolezza acustica registrata e sarà compatibile con la zonizzazione acustica del sito.

5.2.8.1 Fase di costruzione

Durante la fase di cantiere esiste un'alterazione del campo sonoro esistente dovuta ai mezzi adibiti al trasporto delle principali componenti l'aerogeneratore (torre e navicella) e ai macchinari impiegati per la realizzazione dell'impianto, ma tali attività cantieristiche sono temporanee e si svolgono in generale durante le ore diurne.

La temporaneità dei lavori rende il disagio provocato dalle operazioni di cantiere di lieve entità, tale da poter ritenere già a priori che non vi siano condizioni di criticità ambientale per l'ambiente circostante l'impianto dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

- Classificazione dell'impatto: **negativo, lieve, reversibile a breve termine**.

5.2.8.2 Fase di esercizio

La rotazione delle pale di una turbina eolica crea un'alterazione del campo del flusso atmosferico, generando regioni di scie e di turbolenza connesse con variazioni locali della velocità e della pressione statica dell'aria. Viene così a crearsi un campo sonoro libero che si sovrappone a quello preesistente a causa del flusso atmosferico e della sua interferenza con le strutture naturali dell'ambiente, quali la vegetazione e l'orografia del territorio.

Le moderne tecnologie hanno consentito notevoli progressi nella riduzione del rumore emesso dagli aerogeneratori e molte turbine consentono, addirittura di regolare il livello di emissione acustica intervenendo sulla velocità di rotazione della macchina. Questa soluzione permette di ridurre il numero di giri del rotore quando il vento è più debole e consente velocità lineari delle estremità delle pale più contenute. Tale accorgimento tecnico permette anche di diminuire il numero dei giri del rotore anche quando il vento ha una velocità maggiore, per esempio di notte.

Le apparecchiature presenti all'interno della navicella generano anch'esse del rumore, in particolare il generatore elettrico. Tuttavia grazie all'utilizzo di basamenti e di smorzatori elastici e all'insonorizzazione della navicella, è possibile abbattere considerevolmente il rumore e le vibrazioni trasmesse all'esterno

Durante la fase di esercizio di un impianto eolico il rumore è generato dal funzionamento dell'aerogeneratore e quindi è necessario confrontare i livelli di emissione con i valori limite in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati nelle vicinanze dell'impianto.

Dalla Valutazione previsionale d'impatto acustico, redatta dal dott. Carmine Bonvino, realizzata mediante software specialistico alla luce di rilievi fonometrici in sito di cui si riporta stralcio dei risultati in Figura 6.9, è possibile concludere che il rumore generato dall'impianto è da considerarsi assolutamente trascurabile poiché confinato al sito in cui sono collocate le turbine e si confonde con il rumore di fondo notturno in prossimità dei ricettori.

Il livello di immissione in ambiente sarà compatibile con la zonizzazione acustica del sito.

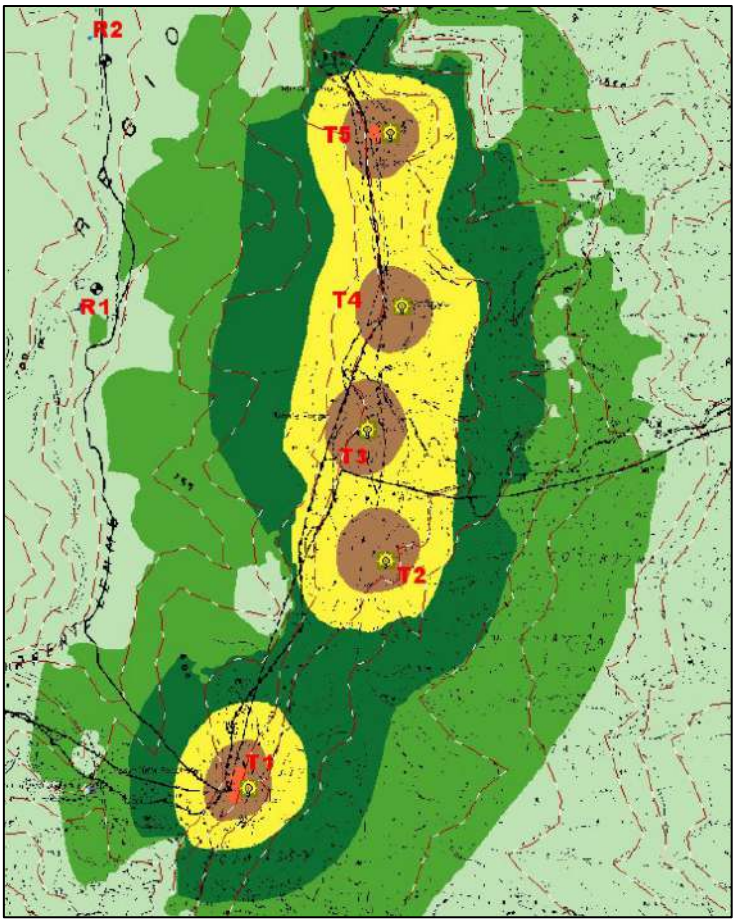


Figura 6.9 – Simulazione impatto sonoro tramite software Immi (vers 2009-320).

L'impatto acustico della centrale eolica è pertanto da considerarsi molto limitato.

- Classificazione dell'impatto: **negativo, lieve, reversibile a lungo termine.**

5.2.9 QUALITÀ DELL'ARIA

Un impianto eolico, durante la sua vita utile, presenta benefici ambientali, in termini di emissioni evitate, derivanti dall'utilizzo di una forma di energia rinnovabile e pulita e non immettendo nell'ecosfera sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione di energia elettrica.

5.2.9.1 Fase di costruzione

L'impatto sull'atmosfera consiste nelle variazioni della qualità dell'aria dovute alle attività di allestimento del parco eolico. Queste saranno essenzialmente circoscrivibili ad un aumento del carico sospeso dovuto alla movimentazione delle terre di scavo per la realizzazione di fondazioni, piazzole o degli adeguamenti viabilità interna all'impianto, con conseguente diffusione di polvere.

Un'altra fonte di emissione ed innalzamento di polveri è dovuta al transito dei mezzi all'interno ed all'esterno delle aree in progetto, considerata la natura non asfaltata delle stesse.

I potenziali effetti negativi dovuti al traffico veicolare sono determinati dall'emissione di sostanze nocive, quali NO_X, PM_{10}, CO, SO_2, O_3 e benzene ma saranno in quantità tali da non compromettere la qualità dell'aria. La velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata, così come la durata dei lavori e pertanto l'emissione è da considerarsi trascurabile.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, questa si verificherà nelle fasi di realizzazione delle vie di accesso al cantiere, nelle fasi di scavo per la realizzazione delle fondazioni e durante tutti gli spostamenti di materiale, nonché in seguito alla movimentazione di mezzi all'interno del cantiere.

- Classificazione dell'impatto: **negativo, lieve, reversibile a breve termine.**

5.2.9.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impianto non ha alcuna interferenza con la qualità dell'aria in quanto l'impianto non produce emissioni di sostanze gassose o di particolati nell'atmosfera. Anche per la manutenzione e la guardiania, il passaggio dei mezzi di servizio sarà estremamente ridotto. Le emissioni relative sono pertanto del tutto trascurabili nel contesto locale e generale.

Si sottolinea inoltre che la realizzazione dell'intervento in esame può contribuire, nel suo piccolo, alla riduzione delle emissioni responsabili del progressivo acuirsi dell'effetto serra nonché contribuire al miglioramento generale della qualità dell'aria. Al fine di valutare il contributo positivo apportato dalla realizzazione dell'impianto proposto al problema delle emissioni dei gas serra, si è provveduto a stimare il quantitativo d'inquinanti che sarebbero emessi se la stessa energia elettrica fosse generata da una centrale convenzionale alimentata con combustibili fossili. Recenti studi della Comunità Europea hanno dimostrato che la realizzazione dell'impianto a fonti rinnovabili, consentirebbe di evitare, per ogni kWh prodotto, l'emissione in atmosfera di:

- ✓ CO_2 (anidride carbonica);
- ✓ SO_2 (anidride solforosa);
- ✓ NO_X (ossidi di azoto);
- ✓ Particolato (PM_{10}).

L'impianto in progetto è in grado di produrre circa 34 GWh/anno di energia pulita e rinnovabile, , pari al fabbisogno di circa 13.600 famiglie (considerando un consumo medio annuo di 2.500 kWh per famiglia), provocando lo spegnimento (o la mancata costruzione) di una sezione equivalente di una centrale termoelettrica non cogenerativa (carbone, olio combustibile, gas naturale ed altri combustibili) cioè l'immissione in atmosfera dei seguenti inquinanti.

La metodologia adottata nel presente lavoro, in linea con la metodologia realizzata da EEA (2015), consiste nel calcolo delle emissioni nell'ipotesi che l'equivalente energia elettrica da fonti rinnovabili sia realizzata con il mix fossile dell'anno in questione, nello specifico il 2019, come riportato nel documento "*Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei, ISPRA 2019*".

Le emissioni evitate sono quindi calcolate in termini di prodotto dell'energia elettrica generata da fonti rinnovabili per il fattore di emissione medio annuale da fonti fossili (cfr. Tabella 6.4) ottenuto

in funzione del mix fossile più recente disponibile. L'ipotesi sottesa è che in assenza di produzione rinnovabile la stessa quantità di energia elettrica deve essere prodotta dal mix fossile.

Sostanza Inquinante	Emissioni Evitate Specifiche[6] [g/kWh]	Emissioni Evitate Annue [ton/anno]
CO_2 (anidride carbonica)	454	15436
SO_2 (anidride solforosa)	0.06	2.04
NO_X (ossidi di azoto)	0.23	7.82
Particolato (PM10)	0.005	0.17

Tabella 6.4 – Mancato impatto ambientale intervento.

Da quanto stimato dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio all'interno del "Secondo inventario forestale nazionale" (INFC2005), attualmente in fase di aggiornamento, si ritiene che un bosco planiziale in buone condizioni, alle nostre latitudini, catturi da 5 a 15 tonnellate di CO2 ha-1anno-1. Per quanto riguarda le specie, i suoli più ricchi sono risultati quelli di castagneti, ontaneti e faggete, con valori medi pari a ± 14 tonnellate di CO2 ha-1anno-1, mentre robinieti e querco-carpineti presentano valori inferiori (8 tonnellate di CO2 ha-1anno-1).

Considerando un valore cautelativo di circa 8 tonnellate di CO2 equivalente per ettaro per anno, in accordo con quanto ottenuto dallo studio sopracitato e alle specie forestali tipiche dell'area in oggetto, la realizzazione del presente intervento idroelettrico equivale, in termini di sottrazione di anidride carbonica dall'atmosfera, ad un rimboschimento equivalente riportato in Tabella 6.5.

Rimboschimento equivalente [ha]
2200

Tabella 6.5 – Rimboschimento equivalente intervento.

In conclusione il progetto in esame non comporta alcun tipo d'inquinamento atmosferico.

- Classificazione dell'impatto sul clima: **positivo, elevato, reversibile a lungo termine**;
- Classificazione dell'impatto sulla qualità dell'aria: **positivo, lieve, lungo termine.**

5.2.9 RIFIUTI

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

[6] "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei, ISPRA 2019".

di cantiere per allestimento del parco, quali gli oli usati, i componenti fuori uso, le batterie etc., verranno trattati e smaltiti in conformità alla vigente normativa in materia.

In considerazione della tipologia dei rifiuti e delle modalità di gestione degli stessi, in attuazione e previste, non si ritiene che possano verificarsi effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana e non si ritiene necessario prevedere particolari procedure di controllo e monitoraggio se non i normali controlli sulla esecuzione dei lavori nel rispetto di quanto progettato.

Per quanto riguarda i grandi carnivori, sicuri frequentatori l'area, è opportuno non tralasciare rifiuti edibili sul sito in modo da non favorire la permanenza degli esemplari in zona o addirittura l'avvicinamento degli stessi al cantiere anche in contemporaneità della presenza degli operai.

Si evidenzia che durante i sopralluoghi effettuati, sono state ritrovate diverse bottiglie di birra abbandonate sul territorio. Queste hanno funzionato come tip trap, biotrappole molto semplici ma altrettanto efficaci utilizzate normalmente per la cattura massiva degli insetti nocivi volanti. In questo caso, hanno raccolto invece quantità impressionanti di coleotteri geotrupidae (cfr. Figura 6.10).



Figura 6.10 – Coleotteri geotrupidae catturati con bottiglia di birra abbandonata su campo.

Si evidenzia altresì che l'area è stata storicamente sede di abbandono incontrollato di rifiuti ingombranti, complice la buona accessibilità carrabile e il basso livello di fruizione. Attualmente le aree sono state ripulite.

L'intervento in progetto è da intendersi come presidio e valorizzazione del territorio. Il proponente si rende disponibile alla realizzazione e alla cura di un percorso di pulizia e ripristino delle emergenze storiche presenti sul crinale, al fine della creazione di un vero e proprio parco archeologico a cielo aperto.



Figura 6.11 – Foto strorica: abbandono rifiuti in area neviera-Cian de Reste [https://digilander.libero.it/giorgiocroce/Bocchetta_foto_1.htm].

- Classificazione dell'impatto in fase di cantiere: **nullo**.
- Classificazione dell'impatto in fase di esercizio: **nullo**.

5.2.10 PAESAGGIO

Il problema dell'impatto generato sul paesaggio è relativo alla percezione della modificazione delle caratteristiche originarie dell'area in cui è ubicata l'impianto e del contesto ambientale che la circonda.

L'impatto paesaggistico è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco eolico. La principale caratteristica di tale impatto è normalmente considerata l'intrusione visiva, dato che gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto territoriale in relazione alle loro caratteristiche costruttive, alla topografia, alla densità abitativa e alle condizioni meteorologiche.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è stata seguita tenendo come riferimento quanto riportato nel documento "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Nel caso specifico, come descritto nel Quadro di Riferimento Programmatico al Capitolo 2 e nella relazione specifica redatta con cartografia tematica ai quali si rimanda per gli approfondimenti del caso ("Fotosimulazioni di punti di particolare rilevanza" e "Relazione paesaggistica"), è stato effettuato uno studio della visibilità delle aree coinvolte, in modo da evidenziare il livello di impatto nei confronti dell'ambito circostante.

Tramite l'utilizzo delle ZVI (Zone d'Impatto visivo) redatte con il Software Wind Pro è stato possibile individuare i tratti di viabilità di valico dai quali sarà potenzialmente visibile il parco eolico di nuova realizzazione. La documentazione fotografica e i relativi fotoinserimenti hanno evidenziato l'interazione della presenza del parco eolico nei confronti dei seguenti punti sensibili:

- ✓ rappresentazione dello stato di fatto e fotosimulazione da punti di visuale di particolare rilevanza in Regione Piemonte;
- ✓ rappresentazione dello stato di fatto e fotosimulazione da punti di visuale di particolare rilevanza in Regione Liguria.

Lo studio condotto ha comportato l'analisi di 19 tra beni e aree tutelate. Per ogni bene puntuale si è appurato se dall'ingresso del bene è visibile l'impianto e se esiste un punto nei pressi del bene dal quale si può vedere l'impianto all'orizzonte e il bene in primo piano. Per ogni area tutelata si è appurato se da un punto di particolare valore all'interno dell'area o nei pressi della stessa è visibile l'impianto e se esiste un punto dal quale si può vedere l'impianto all'orizzonte e almeno parte dell'area tutelata in primo piano. La Tabella 6.6 riassume le analisi effettuate: l'impianto sarà effettivamente visibile da soli 8 beni e che si potrà percepire all'orizzonte di una visuale di 7 beni.

ID	bene tutelato o luogo di importanza paesistica	a) visibilità dall'ingresso del bene o da un punto di particolare rilevanza dello stesso	b) visibilità dell'impianto oltre bene
1	Ponte antico in centro a Busalla	NO	NO
2	Chiesa di S. Giorgio in località Sapissola	SI	SI
3	Cimitero in località Sapissola	NO	SI
4	Chiesa di S. Giorgio a Busalla	NO	NO
5	Oratorio di S. Bernardo a Busalla	NO	NO
6	Ponte sullo Scrivia a Busalla	SI	SI
7	Castello dei Fieschi	SI	SI
8	Palazzo Marchionale ora Grand Hotel	NO	NO
9	Palazzo Crosa di Vergagni già Ospedale	NO	NO
10	Parrocchia di S. Pietro Apostolo	NO	NO
11	Passo del Portello	NO	NO
12	Passo dei Giovi	NO	NO
13	Santuario Madonna della Vittoria	SI	SI
14	Santuario Madonna della Guardia	NO	NO
15	Monte Porale	SI	SI
16	Area tutelata del Monte Carmo	SI	NO
17	Valle dello Scrivia e beni areali al suo interno	Solo da Busalla	NO
18	Valle del Trebbia e beni areali al suo interno	NO	NO
19	Piani di Praglia	NO	NO

Tabella 6.6 – Elenco degli immobili e delle aree considerate all'interno dello studio.

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 come erano e, nel caso, reintroducendo anche essenze locali.

I maggiori lavori di ripristino post-operam interesseranno la viabilità di accesso e l'area delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, verranno ridimensionate, riprofilate e rinverdite. 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.

Per quanto riguarda il rischio preventivo archeologico, allo stato attuale delle conoscenze, considerando anche il tipo di opera in corso di realizzazione è stato determinato un grado di rischio archeologico relativo medio-alto per lo scavo delle fondazioni dei 5 aerogeneratori, per il tracciato della posa del cavidotto interno al parco e delle piazzole e aree di cantiere, in quanto si rischia di individuare tratti dell'antica via consolare romana (Via Postumia), di intercettare le strutture di età medievale (ospizio per viandanti Cian de Reste e tratti di strada acciottolata) e le strutture di età settecentesca ottocentesca (neviere).

Parte della viabilità infraparco riguarderà un tratto della rete sentieristica regionale, quale l'Alta Via dei Monti Liguri – AV, che tuttavia non verrà interessato direttamente dal cantiere, e mantenuto operativo per l'intera durata dei lavori.

5.2.10.1 Pareri ricevuti – Stima degli impatti

Come descritto in premessa il Progetto 2012, che prevedeva la realizzazione di 7 aerogeneratori, in prossimità delle medesime aree e dalle caratteristiche comparabili, venne sottoposto al parere delle competenti Soprintendenze archeologiche e del Paesaggio **che rilasciarono un parere positivo**. Le considerazioni espresse vengono qua sintetizzate (cfr, "Relazione paesaggistica" per ulteriori dettagli):

- Il Ministero della Cultura – Direzione Generale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo in sede di Conferenza dei Servizi del 26 marzo 2015, evidenzia:
  - ✓ *all'arch. Piero AEBISCHER della Direzione Generale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, collegato in videoconferenza, il quale ricorda che si tratta di un progetto sovraregionale e quindi di competenza centrale. A seguito della documentazione integrativa inoltrata il 16 febbraio 2015, continua l'arch. AEBISCHER, è stata condotta l'istruttoria che ha individuato, con il concorso degli Uffici Periferici, un vincolo di interesse archeologico nel comune di Mignanego, mentre per il ponte in zona cimitero del comune di Voltaggio il sito non rientra nel patrimonio vincolato per l'età recente del manufatto. Allo stato attuale quindi non vi sono elementi ostativi al progetto presentato […].*

- Il Ministero della Cultura – Segretariato Regionale per la Liguria – Servizio Tutela Beni Paesaggistici (parere PROT. NUME. 0001991 del 23/03/2015 CI. 34.19.01/93), evidenzia:
  - ✓ "*Questo Segretariato, pertanto, pur rilevando il non trascurabile impatto, specialmente per quanto attiene ad alcune visuali (ad es. dal Santuario di N.S. della Guardia o dalla strada del Passo della Bocchetta), esprime parere favorevole all'attuazione del progetto purché nel rispetto puntuale delle prescrizioni […]".*

- Il Ministero della Cultura – Soprintendenza per i beni architettonici e Paesaggistici della Liguria (parere PROT. NUME. 0007688 del 17/03/2015 CI. 34.19.06/21.3), evidenzia:

- ✓ "*Le evidenze di cui sopra, allo stato dell'istruttoria, fatte salve diverse conclusioni della Direzione e del Segretariato in indirizzo, permettono di esprimere una valutazione di competenza favorevole alle seguenti prescrizioni da ottemperare prima dell'inizio dei lavori […]".*

❖ Il Ministero della Cultura – Soprintendenza archeologica della Liguria evidenzia:

- ✓ "*Quest'Ufficio, pur proponendo parere favorevole alla realizzazione del Parco eolico […]" ritiene opportuno avviare la Verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 95, comma 3 e art. 6, comma 1 del D.Lgs 163/2006) per quanto riguarda i territori di competenza […]".*

Alla luce di quanto descritto si ritiene che le considerazioni, positive, sopra riportate siano ulteriormente rafforzate considerando l'effetto positivo dato dalla riduzione delle torri previste dal presente lay-out di progetto.

Il progetto attuale consente di aggiornare la configurazione dell'impianto proposto nel 2012 allo stato dell'arte della tecnologia eolica e della disponibilità della rete, nel rispetto dei vincoli imposti dall'orografia delle aree e soprattutto dei trasporti, ottimizzando la produzione energetica, come richiesto dalle Linee Guida di Regione Liguria per l'autorizzazione di impianti rinnovabili.

Come descritto nella Relazione di producibilità, a cui si rimanda per una trattazione di dettaglio, tramite software specialistico, sono stati testati alcuni modelli delle principali ditte costruttrici di turbine per il mercato italiano focalizzando l'attenzione su due taglie di potenza attualmente disponibili a mercato. La scelta è ricaduta sull'aerogeneratore VESTAS V112 da 3.2 MW: come già ribadito l'utilizzo di aerogeneratori di elevata potenza ed elevato contenuto tecnologico permette di utilizzare al meglio il potenziale eolico offerto dal sito e di ottimizzare la quantità di energia pulita prodotta in rapporto agli impatti ambientali generati.

L'alternativa tecnologica proposta (cfr. "Progetto 2023"), rispetto a quella del 2012 (cfr. "Progetto 2012"), consente:

- ✓ un minore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori hanno dimensioni maggiori (sebbene a grande distanza l'aumento di taglia risulta pressoché ininfluente sulla percezione della macchina) l'impianto eolico nel lay-out precedente presentava un numero maggiore di aerogeneratori con un evidente incremento nell'estensione del comparto interessato e in generale sulla visibilità dello stesso;
- ✓ un minore effetto selva dovuto al numero ridotto di aerogeneratori;
- ✓ una minore occupazione di suolo e superficie in quanto le opere a regime per una macchina di media taglia sono pressoché equivalenti alle opere previste per una macchina di grande taglia, pertanto, riducendo di 2 gli aerogeneratori in progetto, è evidente il risparmio in termini di superfici naturali non interessate;
- ✓ un minore sviluppo della viabilità realizzata ex-novo e dei cavidotti intra parco di progetto;
- ✓ la producibilità energetica attesa nella configurazione attuale è sensibilmente più alta grazie all'incremento di efficienza della conversione vento/energia legata all'aumento di taglia del rotore e della torre.

L'aumento delle dimensioni degli aerogeneratori non è apprezzabile dai punti da cui è visibile il parco come è evidente dai seguenti foto inserimenti, che mettono a confronto i due lay-out descritti in precedenza: è evidente invece il vantaggio indotto dalla riduzione del numero di pale previsto, che passa da 7 a 5.



Figura 6.12 – Vista dell'impianto eolico dal Santuario Madonna della Guardia utilizzando un TELEOBIETTIVO con lunghezza focale 70 mm.

Il parco eolico in progetto risulta visibile da diversi punti di osservazione, ma in ogni caso la sua percepibilità è mitigata dall'abitudine pluriennale alla vista di un'antropizzazione costante delle aree

coinvolte, tanto da ritenere non determinante l'aumento della percepibilità rispetto alla situazione in atto.

L'analisi delle risultanze numeriche relative all'Impatto finale sul paesaggio, valutato da ogni punto di osservazione esaminato, testimonia che l'impatto finale percepito dagli osservatori risulta nella maggior parte basso ed essendoci alcuni osservatori ricadenti nella classe con impatto medio e solo quello in area parco con impatto alto, può ragionevolmente ritenersi che l'impatto complessivo sul paesaggio risulti compatibile e di media entità.

Si può affermare che una nuova iniziativa legata allo sviluppo di tecnologie a carattere rinnovabile, possa portare, se ben realizzata, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo. Si pensi alla presenza di aerogeneratori in contesti differenti all'interno della regione Liguria che fanno ormai parte integrante del paesaggio.

La realizzazione e messa in esercizio dell'impianto e relative opere accessorie, in considerazione delle valutazioni sopra riportate, risulta non in contrasto con le previsioni e gli obiettivi degli strumenti della pianificazione paesaggistica a scala regionale e provinciale, nonché con la normativa vigente. Vengono altresì' rispettate le emergenze storiche individuate, come compiutamente indicato nella Relazione archeologica per la verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016 redatta dalla Dott.ssa Matilde Kori Gaiaschi.

L'evidenza dei manufatti non è occultabile anche se è possibile migliorarne la qualità ed il grado di inserimento ambientale. Gli interventi di mitigazione si sono pertanto conformati all'obiettivo di massima integrazione con il contesto tendendo ad adattare il manufatto alla struttura morfologica delle componenti naturali.

L'inevitabile impatto visivo indotto dagli aerogeneratori di progetto, si inserisce in maniera armoniosa in un contesto già parzialmente alterato nella sua naturalità e, come possibile evincere da fotoinserimenti realizzati sarà tale da non alterare in maniera significativa l'attuale contesto paesaggistico e stato dei luoghi.

In quest'ottica, come si evince nelle conclusioni delle Relazioni paesaggistica e della Relazione archeologica per la verifica preventiva citata in precedenza, l'impatto generato dal progetto è da ritenersi modesto e ulteriormente mitigabile accorrendo a tutti gli strumenti e azioni che possano favorire un inserimento paesaggistico compatibile con quello originario (es. rinverdimenti, riprofilatura aree di cantiere etc.).

- Classificazione dell'impatto (paesaggio): **negativo, medio, reversibile a lungo termine**.
- Classificazione dell'impatto (beni archeologici): **negativo, lieve, reversibile a lungo termine**.

7. INTERVENTI DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO

Nella progettazione di un impianto eolico di questa portata sono di norma adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

Nel caso in esame, tali scelte possono essere così schematizzate:

- ✓ ubicazione degli aerogeneratori lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- ✓ taglio ordinato, e comunque strettamente indispensabile, della vegetazione in fase di allargamento delle vie di passaggio e di realizzazione delle piazzole;
- ✓ accantonamento dello strato superficiale del terreno (humus) e sua ridistribuzione lungo l'area di passaggio;
- ✓ utilizzazione della viabilità esistente per l'accesso all'area cantiere;
  predisposizione all'interno dell'area di cantiere di un sistema di regimazione delle acque meteoriche e/o accorgimenti per evitare il dilavamento della superficie di cantiere da parte di acque superficiali ruscellanti;
  adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
  programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopra citate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione delle interferenze sul territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti, minimizzando l'impatto visivo e paesaggistico, favorendo il completo recupero produttivo e mantenendo i livelli di fertilità dei terreni dal punto di vista agricolo, riducendo infine al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

6.1 RIPRISTINI VEGETAZIONALI

Il ripristino vegetazionale permette di accelerare i tempi di ricolonizzazione naturale di un sito impedendo alle specie infestanti di prendere il sopravvento nelle aree interessate dai lavori e quindi rimaste senza una copertura vegetale. Lo scopo è quindi quello di riportare la zona, quanto più velocemente possibile, alle condizioni presenti prima dei lavori, inserendola nuovamente nell'ecosistema che le è proprio. Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:

- ✓ scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- ✓ inerbimenti;
- ✓ messa a dimora di piante arbustive ed arboree;
- ✓ cure colturali.

Tutti gli inerbimenti verranno eseguiti, laddove è prevista l'asportazione di terreno erboso per la realizzazione delle piazzole e per l'allargamento della pista di cantiere (Tavola FRA020), con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- ✓ uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- ✓ rapidità di esecuzione dei lavori;
- ✓ possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

L'idrosemina, è una tecnica di inerbimento ottenuta mediante lo spargimento meccanico di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno quali argilla, sabbia, torba e cellulosa. Il tutto viene distribuito in un'unica soluzione con speciali macchine irroratrici a forte pressione e previa preparazione del letto di semina. La presenza di sostanze miglioratrici del suolo e di concimi consente di evitare il costoso e difficoltoso riporto di terreno vegetale. L'intervento, effettuato in genere durante la stagione autunnale, consente l'inerbimento di scarpate molto ripide difficilmente accessibili.

Il tipo di miscuglio da utilizzare sarà scelto in base alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo e in riferimento al tipo vegetazionale.

Le aree di messa a dimora di piante arbustive ed arboree a compensazione di quelle rimosse per la realizzazione delle opere in progetto (compresa la rimozione di vegetazione nei punti indicati nella relazione di trasportabilità) verranno scelte in accordo gli Enti competenti.

Nelle aree ad oggi coperte da vegetazione spontanea lungo il tracciato del cavidotto MT interrato di collegamento alla rete nazionale sarà rispristinato lo strato di suolo superficiale di modo da permettere la ricrescita di vegetazione spontanea.

6.2 MISURE DI MINIMIZZAZIONE DEI DISTURBI SULLA FAUNA E SULL'AVIFAUNA

Sulla base dei risultati dei rilievi effettuati in campo, di seguito vengono fornite delle indicazioni operative al fine di minimizzare i disturbi sulla componente faunistica.

Nelle aree boschive (ceduo di castagno e formazioni di latifoglie varie) esistono specie particolarmente sensibili alle alterazioni ambientali appartenenti ad alcune classi, tra cui mammiferi (presenza potenziale del lupo) e soprattutto uccelli (Falco pecchiaiolo, Astore, Biancone). Anche in questo caso i lavori saranno eseguiti in modo da non infastidire per lunghi periodi le specie precedentemente elencate.

Per quanto riguarda proprio l'avifauna è prevista la presenza in sito nei mesi primaverili di personale specializzato in grado di spegnere l'impianto in caso di rischio di collisione da parte di avifauna migratrice al fine di ridurre al minimo la possibilità di impatto dei volatili contro gli aerogeneratori. I vantaggi derivanti dall'utilizzo di questo sistema si possono riassumere in:

- ✓ Riduzione della mortalità dei volatili;

- ✓ Monitoraggio e analisi dell'attività e della mortalità avifaunistica;
- ✓ Identificazione delle specie di volatili.

Come emerso dalla valutazione delle possibili ricadute sulle due ZSC/ZPS, nell'ottica della progettazione di questo parco eolico, le misure mitigative più significative sono sicuramente quelle apportabili a carico di avifauna e chirotterofauna. Al fine di ridurre l'impatto dell'impianto sulla chirotterofauna, una delle misure più efficaci emerse sulla base dei risultati di studi condotti in diversi parchi eolici (cfr. NWCC, 2010; Arnett et al., 2013b; Nyári et al., 2015), consiste nell'incrementare leggermente la velocità minima del vento necessaria per mettere in funzione le pale (la cosiddetta "cut-in speed") durante le ore crepuscolari e notturne. Arnett et al. (2013b) riportano un calo della mortalità dei pipistrelli pari ad almeno il 50% a seguito dell'innalzamento di 1,5 m/s della "cut-in speed" rispetto a quella di fissata dalla casa costruttrice. Un aumento della "cut-in speed" a 5-6,5 m/s determina un decremento dell'incidenza sui chirotteri del 44-93%, mentre la produzione energetica annua risulterebbe decurtata in misura non superiore all'1% (Arnett et al., 2011; Nyári et al., 2015): con una perdita minima in termini di produttività, si registra una sostanziale diminuzione della mortalità dei pipistrelli.

Non sono ancora del tutto certi, invece, gli effetti della riduzione della "cut-in speed" a valori di temperatura ottimali per l'attività dei chirotteri o della modifica dell'angolo di pitch in modo da allineare le pale alla direzione del vento (feathering – v. ad es. Arnett et al., 2013b).

Sembra promettente la possibilità prospettata da Arnett et al. (2013a) di utilizzare apparati di emissione di ultrasuoni a banda larga che fungano da deterrente per i chirotteri, tenendoli lontani dalle torri. In proposito va osservato, però, come molti dei metodi di mitigazione proposti in letteratura sia per l'avifauna, sia per la chirotterofauna prevedono l'adozione di apparecchiature testate con prototipi non disponibili sul mercato (nel lavoro di Arnett et al., 2013 si specifica che l'apparato di emissione di ultrasuoni a banda larga utilizzato per la sperimentazione non esisteva in commercio al momento della pubblicazione) o misure contrastanti con altre istanze (ad es. la coloritura di una delle pale suggerita per aumentare la visibilità delle torri da parte degli uccelli, riducendone l'effetto motion smear, è in conflitto con le esigenze di minimizzazione dell'impatto visivo/paesaggistico dei parchi eolici). Pertanto si consiglia il committente di far vagliare ad ingegneri e tecnici competenti in materia gli eventuali dispositivi disponibili in commercio, al fine di proporre eventuali ulteriori misure di mitigazione (quali quella ad ultrasuoni) concretamente realizzabili. Si fa altresì presente, comunque, come i dispositivi di deterrenza applicati in altri ambiti (ad es. nella prevenzione del Bird Strike in aree aeroportuali) siano quasi sempre risultati di scarsa efficacia sul medio-lungo termine, in virtù del fenomeno dell'assuefazione: gli animali dopo un certo periodo di tempo "imparano" a trascurare determinati stimoli visivi e/o acustici non associati a reali rischi per la loro incolumità.

Ben diverso, invece, è il caso degli interventi ecologici per i quali si rimanda alla review di Peste et al. (2015): essi hanno senza dubbio una serie di potenziali ricadute positive nella conservazione dei chirotteri e della fauna generale, ma trascendono la logica su scala locale della pianificazione del singolo impianto e dovrebbero essere intesi come interventi di conservazione/miglioramento ambientale da prevedersi ed attuarsi ad opera degli Enti preposti alla gestione delle risorse naturali sotto la guida di specialisti del settore e almeno in parte finanziati dalle diverse imprese operanti sul

territorio, a titolo di compensazione dell'impatto potenzialmente o realmente arrecato a specie ed habitat. È evidente che la conservazione dei rifugi dei chirotteri, l'eventuale allestimento di roost/nidi artificiali e la creazione/miglioramento/conservazione di habitat idonei al foraggiamento delle diverse specie distribuiti sul territorio a "distanza di sicurezza" dal parco eolico possono costituire efficaci misure per la riduzione dell'impatto o la compensazione dello stesso.

Si evidenzia altresì le possibilità evidenziate nello studio, tuttora in corso, "*Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities*", pubblicato su Ecology and Evolution da un team di ricercatori del Norsk institutt for naturforskning (NINA) e del Lake Ånnsjön Bird Observatory svedese nel luglio 2020 al fine di individurare idonei segnali visivi "passivi" al finedi migliorare la visibilità del rotre da parte dell'avifauna. Nella fattispecie esperimenti in sito hanno indicato che la verniciatura di una delle tre pale del rotore di colore nero riduce di oltre il 70% il tasso di mortalità annuo, specialmente relativamente alla popolazione di rapaci.

6.3 RIFIUTI

I rifiuti non derivanti direttamente da operazioni di cantiere per allestimento del parco, quali gli oli usati, i veicoli fuori uso, le batterie etc., verranno trattati e smaltiti in conformità alla vigente normativa in materia. L'unica potenziale fonte di sostanze inquinanti è costituita dall'utilizzo di fluidi pneumatici lubrificanti per gli aerogeneratori. Il riversamento di tali sostanze nell'ambiente comporterebbe un impatto localizzato sulle componenti ambientali sensibili presenti nell'area, ma l'adozione delle opportune misure di mitigazione (rimozione immediata, trattamento e smaltimento) rende nulla tale incidenza.

Per quanto riguarda i grandi carnivori, sicuri frequentatori l'area, è opportuno non tralasciare rifiuti edibili sul sito in modo da non favorire la permanenza degli esemplari in zona o addirittura l'avvicinamento degli stessi al cantiere anche in contemporaneità della presenza degli operai. Per minimizzare gli impatti di involontarie introduzioni di sostanze inquinanti e produzione rifiuti in area di cantiere si consiglia di effettuare eventuali stoccaggi di materiali e sostanze chimiche in condizione di sicurezza e di predisporre un piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali che interessino le acque e/o il suolo. Si ricorda che presso l'area di cantiere dovranno essere presenti appositi contenitori atti alla raccolta delle diverse tipologie di rifiuti (anche speciali) e che si dovrà evitare interramento e combustione degli stessi.

6.4 MISURE DI COMPENSAZIONE

L'intervento in progetto è da intendersi come presidio e valorizzazione del territorio. Come descritto al Paragrafo 5.5 il proponente si rende disponibile alla realizzazione e alla cura di un percorso di pulizia e ripristino delle emergenze storiche presenti sul crinale, al fine della creazione di un vero e proprio parco archeologico a cielo aperto.

Si evidenzia altresì che è in corso di definizione una convenzione tra la società SEVA S.r.l. SB, proprietaria dell'impianto in progetto e il comune di Mignanego, per il finanziamento di ulteriori opere compensative utili alla comunità.

8. SINTESI DELLE ANALISI EFFETTUATE

Nel presente capitolo, si è proceduto a valutare, per mezzo di una scala convenzionale che consente di comparare i diversi impatti fra di loro, la variazione della qualità dell'ambiente che essi producono. A questo scopo è stato utilizzato un sistema di attribuzione di punteggi, omogeneo per tutte le componenti ambientali, in cui si dà ad ogni impatto una valutazione in funzione della sua natura e durata temporale.

Le valutazioni si articolano su tre livelli di importanza a cui corrispondono altrettanti punteggi scalari da 1 a 3 con segno diverso a seconda della negatività o positività dell'impatto. I giudizi, inseriti nella tabella a doppia entrata che si riporta a seguito, forniscono il punteggio complessivo dell'impatto che è perciò compreso tra 1 e 9.

	Breve termine	**Lungo termine**	**Irreversibile**
Elevato	-3	-6	-9
Impatto Negativo Medio	-2	-4	-6
Lieve	-1	-2	-3
Elevato	3	6	9
Impatto Positivo Medio	2	4	6
Lieve	1	2	3

Tabella 8.1 – Tabella a doppia entrata per l'assegnazione dei punteggi agli impatti.

L'attribuzione dei punteggi è stata fatta in base alle valutazioni compiute dai vari esperti che hanno redatto il presente Studio Preliminare Ambientale.

Alla luce delle considerazioni riportate ai Paragrafi 5.3 e 5.4 relativamente ai vantaggi della configurazione di progetto attuale (Progetto 2023), rispetto al Progetto 2012 previsto in Regione Piemonte (allo stato attuale concluso in quanto ritirato da parte di SEVA) si tralascia di valutare detta alternativa analiticamente, essendo evidente il vantaggio sul comparto paesistico/ambientale della soluzione proposta.

Nelle pagine seguenti si riportano pertanto per l'Alternativa zero e l'Alternativa 1 (Progetto 2023) le tabelle contenenti:

I. la visualizzazione degli impatti previsti per mezzo delle matrici coassiali;
II. il punteggio degli impatti previsti e quello complessivo dell'Alternativa 1.

8.1 OPZIONE ZERO – MATRICE COASSIALE

FASE								
Costruzione								
Esercizio								◆

GENERATRICI D'IMPATTO	Movimentazione di terra	Occupazione suolo	Traffico indotto	Generazione campi elettromagnetici	Presenza fisica manufatti	Emissione rumori e vibrazioni	Produzione energia elettrica	Opere di compensazione	COMPONENTI AMBIENTALI
									Suolo
									Fauna
									Flora e vegetazione
									Avifauna
									Ecosistema
									Rumore
									Paesaggio
							◆		**Comunità ed economia locale**
							◆		**Modificazioni climatiche**
							◆		**Qualità dell'aria**
							◆		**Economia nazionale**

7.1.1 OPZIONE ZERO: TABELLA DELLA SIGNIFICATIVITÀ – ATTRIBUZIONE DEI PUNTEGGI

GENERATRICI D'IMPATTO	COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSIFICAZIONE IMPATTO			
		TIPO	RILEVANZA	DURATA	PUNTEGGIO
Movimentazione di terra	Fauna	-	-	-	-
	Flora e vegetazione	-	-	-	-
	Suolo	-	-	-	-
	Paesaggio	-	-	-	-
Occupazione di suolo	Fauna	-	-	-	-
	Flora e vegetazione	-	-	-	-
	Suolo	-	-	-	-
	Paesaggio	-	-	-	-
Traffico indotto	Fauna	-	-	-	-
	Rumore	-	-	-	-
Emissione rumori e vibrazioni	Fauna	-	-	-	-
	Rumore	-	-	-	-
Presenza fisica dei manufatti	Fauna	-	-	-	-
	Paesaggio	-	-	-	-
Generazione Campi EM	Fauna	-	-	-	-
Produzione energia elettrica	Comunità ed Economia Locale	*Negativo*	*Lieve*	*Breve Termine*	-1 (costruzione)
		Negativo	*Medio*	*Breve termine*	-4 (esercizio)
	Modificazioni Climatiche	*Negativo*	*Elevato*	*Irreversibile*	-9
	Qualità dell'aria	*Negativo*	*Elevato*	*Irreversibile*	-9
	Economia Nazionale	*Negativo*	*Medio*	*Irreversibile*	-6
TOTALE PUNTEGGIO ALTERNATIVA ZERO					**-29**

8.2 OPZIONE UNO – MATRICE COASSIALE

FASE								
Costruzione	◆	◆	◆			◆		
Esercizio		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

GENERATRICI D'IMPATTO	Movimentazione di terra	Occupazione suolo	Traffico indotto	Generazione campi elettromagnetici	Presenza fisica manufatti	Emissione rumori e vibrazioni	Produzione energia elettrica	Opere di compensazione
COMPONENTI AMBIENTALI								
Suolo	◆	◆						
Fauna	◆	◆	◆	◆		◆		
Flora e vegetazione	◆	◆						
Avifauna					◆			
Ecosistema	◆	◆		◆	◆			
Rumore			◆			◆	◆	
Paesaggio					◆			
Comunità ed economia locale							◆	◆
Modificazioni climatiche							◆	
Qualità dell'aria							◆	
Economia nazionale							◆	

7.2.1 OPZIONE UNO: TABELLA DELLA SIGNIFICATIVITÀ – ATTRIBUZIONE DEI PUNTEGGI

FASE DI CANTIERE

GENERATRICI D'IMPATTO	COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSIFICAZIONE IMPATTO			
		TIPO	RILEVANZA	DURATA	PUNTEGGIO
Movimentazione di terra	Fauna	*Negativo*	*Lieve*	*Breve Termine*	*-1*
	Flora e vegetazione	*Negativo*	*Medio*	*Breve Termine*	*-2*
	Suolo	*Negativo*	*Medio*	*Breve Termine*	*-2*
	Paesaggio	*Negativo*	*Lieve*	*Breve Termine*	*-1*
Occupazione di suolo	Fauna	*Negativo*	*Lieve*	*Breve Termine*	*-1*
	Flora e vegetazione	*Negativo*	*Medio*	*Breve Termine*	*-2*
	Suolo	*Negativo*	*Medio*	*Breve Termine*	*-2*
	Paesaggio	*Negativo*	*Lieve*	*Breve Termine*	*-1*
Traffico indotto	Fauna	*Negativo*	*Lieve*	*Breve Termine*	*-1*
	Rumore	-	-	-	-
Emissione rumori e vibrazioni	Fauna	*Negativo*	*Medio*	*Breve Termine*	*-2*
	Rumore	*Negativo*	*Lieve*	*Breve Termine*	*-1*
TOTALE PUNTEGGIO ALTERNATIVA UNO					**-16**

FASE DI ESERCIZIO

GENERATRICI D'IMPATTO	COMPONENTI AMBIENTALI	CLASSIFICAZIONE IMPATTO			
		TIPO	RILEVANZA	DURATA	PUNTEGGIO
Occupazione di suolo	Fauna	-	-	-	-
	Flora e vegetazione	-	-	-	-
	Suolo	*Negativo*	*Lieve*	*Lungo Termine*	-2
	Paesaggio	-	-	-	-
Traffico indotto	Fauna	-	-	-	-
	Rumore	-	-	-	-
Emissione rumori e vibrazioni	Fauna	-	-	-	-
	Rumore	-	-	-	-
Presenza fisica dei manufatti	Fauna	*Negativo*	*Lieve*	*Lungo Termine*	-2
	Paesaggio	*Negativo*	*Medio*	*Lungo Termine*	-4
Generazione Campi EM	Fauna	-	-	-	-
Produzione energia elettrica	Comunità ed Economia Locale	*Positivo*	*Elevato*	*Lungo Termine*	6
	Modificazioni Climatiche	*Positivo*	*Elevato*	*Lungo Termine*	6
	Qualità dell'aria	*Positivo*	*Lieve*	*Lungo Termine*	2
	Economia Nazionale	*Positivo*	*Elevato*	*Lungo Termine*	6
Azioni di compensazione	Comunità ed economia locale	*Positivo*	*Medio*	*Lungo Termine*	4
TOTALE PUNTEGGIO ALTERNATIVA UNO					**16**

7.2.2 COMPARAZIONE ALTERNATIVE E CONCLUSIONI

	OPZIONE "0"	OPZIONE "1"
Fase di cantiere	-29	-16
Fase di esercizio		16
TOTALE	-29	0

Nel presente Studio Preliminare Ambientale il giudizio sul progetto in oggetto risulta essere sostanzialmente positivo. 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 taglia medio-grande e tecnologia moderna ed innovativa, ubicato nel territorio del comune di Mignanego (GE). Dal confronto con le alternative esaminate risulta che, a fronte di impatti sull'ambiente circostante che non appaiono essere particolarmente rilevanti in quanto non compromettono l'ecosistema terrestre e sono per la maggioranza relativi alla fase di costruzione e reversibili a breve - medio termine, l'impianto in progetto presenta degli indubbi vantaggi sia per la comunità locale che per l'ambiente inteso nella sua accezione più generale.

L'impianto in esame, essendo un impianto a energia rinnovabile, contribuisce a quel processo di diversificazione energetica che sempre più, a causa dell'effetto serra e della pessima qualità dell'aria nelle nostre città, si renderà necessario perseguire.

Non meno rilevante è il confronto mostrato al Paragrafo 2.4 con riferimento agli obbiettivi del PEAR della Regione Liguria e all'overall target introdotto con il Decreto 15 marzo 2012 del MiSE (il cosiddetto Decreto "Burden Sharing") che sottolineano, stante gli ultimi dati disponibili, quanto Regione Liguria sia ben al di sotto degli obbiettivi fissati.

Si evidenzia che nel luglio 2021, nell'ambito del pacchetto legislativo finalizzato alla realizzazione del Green Deal europeo, la Commissione ha proposto con il pacchetto "Fit for 55" una modifica alla direttiva sulle energie rinnovabili per allineare gli obiettivi in materia di energie rinnovabili alla sua nuova ambizione climatica. La Commissione ha proposto così di aumentare ulteriormente la quota vincolante di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico dell'UE, rispetto al target del 32% introdotto con la Direttiva (UE) 2018/2001, innalzandola al 40 % entro il 2030, rendendo di fatto il deficit produttivo da fonte rinnovabile di Regione Liguria più evidente.

9. CONCLUSIONI

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

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

Il progetto è stato poi curato nei minimi dettagli per impattare il meno possibile sull'ambiente e sul paesaggio: diverse alternative di layout sono state scartate al fine di ottenere la massima mitigazione orografica relativamente all'impatto visivo dell'impianto.

Dal punto di vista dell'avifauna e della chirotterofauna si è stati particolarmente attenti in fase progettuale e, in particolare, si è provveduto a monitorare le presenze ed il passaggio delle specie ornitiche sia stanziali che migratorie che ha permesso di verificare l'assenza di emergenze faunistiche nell'area.

In fase di esercizio sarà inoltre adottato un sistematico protocollo di mitigazione degli impatti tramite spegnimento dell'impianto in caso di pericolo di collisione di avifauna migratrice o di particolare pregio con l'impianto, come descritto al Paragrafo 6.2.

Da non dimenticare poi i molteplici effetti benefici derivanti dalla realizzazione del parco a livello globale e socio-economico. Innanzitutto bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; inoltre lo sfruttamento della risorsa eolica, senza praticamente inficiare in alcun modo le attività già svolte sui terreni occupati, dà la possibilità di creare nuovi posti di lavoro sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio dell'impianto, oltre alla possibilità di creare una attrattiva turistica moderna per la zona.

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

L'impianto in progetto, grazie alle particolari condizioni di vento dell'area prescelta, sarà in grado di garantire una produzione energetica pulita, sicura e abbondante e contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati non solo a livello nazionale e regionale ma anche a livello comunitario. Gli studi anemologici condotti tramite misure in sito di durata pluriennale, hanno potuto dimostrare una producibilità netta dell'impianto di circa 34.000 MWh all'anno, pari al fabbisogno di circa 13.600 famiglie (considerando un consumo medio annuo di 2.500 kWh per famiglia).

Grazie poi all'amplificazione delle attività di divulgazione e sensibilizzazione il cittadino si sentirà partecipe degli sforzi che il comune di Mignanego sta compiendo per garantire uno sviluppo sostenibile per le generazioni future.

ALLEGATO I

- *Integrazione esplicativa alla Relazione sull'Avifauna e Chirotterofauna del sito eolico del Monte Poggio. Addendum alla relazione tecnico scientifica,* prof. Loris Galli, 2022;

Loris Galli
Dipartimento di scienze della terra, dell'ambiente e della vita (DISTAV)
Università di Genova - Corso Europa 26 - 16132 Genova
E-mail loris.galli@unige.it

INTEGRAZIONE ESPLICATIVA ALLA RELAZIONE SULL'AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA DEL SITO EOLICO DEL MONTE POGGIO

Addendum alla relazione tecnico-scientifica

A cura di Loris Galli



Febbraio 2022

PREMESSA

A inizio 2021 la ditta SEVA interpellava la Regione Liguria, nella persona del Dottor Paolo Genta, in merito alla proposta di un progetto di parco eolico in comune di Mignanego (GE). Di comune accordo con l'Ufficio del Dottor Genta (come da sua mail del 21 marzo 2021), veniva messo a punto il seguente protocollo di monitoraggio:

- *Marzo: osservazione migratori, 6 giornate/uomo*
- *Aprile: osservazione migratori, 8 giornate/uomo*
- *Maggio: osservazione migratori, 8 giornate/uomo*
- *Maggio/giugno: 3 serate di rilevamento chirotterologico e dei rapaci notturni (selezionate appositamente in condizioni di assenza di vento)*

Per giornata/uomo s'intende una sessione di 8 ore continuative da parte di un singolo rilevatore.

In data 27 gennaio 2022 ARPAL [facendo seguito al Contributo Arpal n. rif. S866-Progetto di parco eolico onshore costituito da 5 aerogeneratori nel Comune di Mignanego (GE) del 18/01/2022] richiedeva alla ditta SEVA chiarimenti in merito ai criteri che hanno sotteso la pianificazione delle ricerche faunistiche sul campo nel 2021 e la conseguente stesura della "Relazione su avifauna e Chirotterofauna del sito eolico del Monte Poggio" (giugno 2021).

Detta relazione tecnico-scientifica, redatta a cura dello scrivente, si proponeva di valutare i potenziali impatti sulla fauna legati al progetto di un parco eolico sul crinale compreso tra il Passo della Bocchetta e il monte Calvo, in comune di Mignanego, provincia di Genova.

Il sito in questione era già stato oggetto di diverse sessioni di studio dell'avifauna e chirotterofauna esitati in altrettante relazioni tecnico-scientifiche compilate dallo scrivente per il DISTAV (Università di Genova), dallo spin-off universitario CESBIN e dallo Studio di Consulenze Ambientali "FaunaViva" tra l'autunno 2012 e la primavera 2016. Pur tuttavia, in concomitanza con la proposta di un nuovo lay-out spostato sul versante ligure, si è ritenuto opportuno un supplemento di indagine ornitologica e chirotterologica. Questo si è attenuto al calendario concordato con l'ufficio preposto della Regione Liguria sopra riportato, il quale è stato sviluppato sulla base delle considerazioni di seguito illustrate.

AVIFAUNA MIGRATRICE

Per gli uccelli in transito migratorio, la disponibilità di un data-set di dettaglio con dati precisi sui punti di sorvolo, sull'altezza e sulla direzione di volo dei singoli individui avvistati nel corso dei precedenti monitoraggi ha reso possibile trasporre dette osservazioni sul nuovo lay-out. Il risultato di tale operazione è stato quindi oggetto di una valutazione mirata del rischio diretto di collisione degli uccelli con le pale mediante l'applicazione dell'apposito *modello di Band* (2007).

A titolo di conferma della validità dell'analisi predittiva del rischio basata sui dati delle precedenti campagne di monitoraggio, sono state svolte 22 giornate di censimento visivo dei migratori durante il trimestre primaverile 2021.

Il risultato emerso, come si evince dalla relazione, conferma ampiamente il livello di rischio di collisione desumibile dai dati 2015-2016. Non si è ritenuto, pertanto, necessario un ulteriore sforzo di rilievo in periodo autunnale, soprattutto tenuto conto del fatto che il flusso relativo alle specie di maggior interesse conservazionistico (rapaci ed altre specie dell'Allegato I della Direttiva "Uccelli") è fortemente concentrato nel corso della migrazione pre-nuziale.

AVIFAUNA NIDIFICANTE (E NOTTURNI)

Per quel che riguarda l'avifauna nidificante, l'ufficio regionale competente non aveva richiesto supplementi di indagine. Integrazioni in merito non sono apparse necessarie nemmeno allo scrivente in relazione alla disponibilità di un quadro ornitologico ben definito sulla base dei dati pregressi emersi da un monitoraggio su area vasta che ricomprende ampiamente anche il nuovo lay-out. La composizione del popolamento ornitico rilevato è del tutto compatibile e coerente con le caratteristiche ecologiche del comprensorio in esame e, sulla base della decennale esperienza del sottoscritto, non sussistono motivi tali da far pensare ad un sostanziale cambiamento del popolamento nidificante del sito oggetto di studio. Pertanto, nella relazione sopracitata si è sviluppato un riesame critico del dato pregresso che tenesse conto della nuova dislocazione delle turbine rispetto agli *home ranges* e/o alla distribuzione locale degli uccelli nidificanti.

In proposito è opportuno sottolineare che c'è stato fin dall'inizio un preciso accordo tra lo scrivente e il committente nel considerare le sessioni di censimento dell'avifauna di transito anche come "sistema *warning*" per quella nidificante. Ovvero, laddove nel corso del monitoraggio dei migratori (che si è sviluppato in periodo ampiamente sovrapposto a quello riproduttivo) fossero emersi dati indicativi di criticità o sostanziali novità sulla frequentazione del sito e delle sue adiacenze da parte di specie nidificanti, si sarebbero rese necessarie uscite mirate di approfondimento secondo le metodologie più opportune (sopralluogo visivo e/o punti d'ascolto mattutini).
Dal momento che il censimento visivo dei migratori non offriva un'analoga possibilità di verifica diretta dei precedenti dati sull'avifauna crepuscolare/notturna, in maggio e giugno sono stati effettuati tre sopralluoghi notturni utilizzando la tecnica di stimolazione del canto (*Play-back*) finalizzati a vagliare la presenza di eventuali novità tra gli uccelli nidificanti ad attività notturna (Strigiformi e Succiacapre).
Non sono comunque emerse differenze di rilievo con quanto già evidenziato dai precedenti studi in proposito.

AVIFAUNA SVERNANTE

L'avifauna svernante non è stata fatta oggetto di specifici rilievi nel corso delle scorse campagne di ricerca sul campo in quanto non specificatamente richiesto dal protocollo di monitoraggio della Regione Piemonte (Bollettino Ufficiale n. 27 del 9/07/2009), Ente interlocutore del precedente progetto.
Fermo restando che a suo tempo la Regione Liguria non si era espressa in merito, purtroppo la situazione venutasi a creare rende oggettivamente impossibile ottemperare a tale richiesta in tempo utile. Il parere ARPAL è pervenuto a stagione di svernamento inoltrata e la quasi concomitante "Ordinanza congiunta Ministero della salute e Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali - Peste Suina" va ad interdire attività sul campo a distanza dalle strade asfaltate in una vasta area includente il sito oggetto d'indagine.
Va detto che non si tratta di una zona con peculiarità ambientali tali da renderla sito di elezione per lo svernamento di specie migratrici di particolare pregio (quale potrebbe essere, invece, un sito lacustre). Ci si può pertanto basare su una consolidata conoscenza

del fenomeno dello svernamento che riguarda le aree appenniniche liguri e piemontesi (sintetizzata in specifici atlanti ornitologici e check-list regionali – Cucco et al., 1996; Spanò et al., 1998; Pavia & Boano, 2009; Baghino et al., 2011) per ritenere che lo svernamento nella zona oggetto di indagine sia riferibile alle specie stanziali già identificate come nidificanti e a modesti contingenti aggiuntivi di specie prevalentemente o esclusivamente svernanti (es. tordi in senso lato), ma non ascrivibili all'Allegato I della "Direttiva Uccelli".

In sintesi:

- molte delle specie nidificanti di pregio conservazionistico (Biancone, Falco pecchiaiolo, Averla piccola), hanno fenologia estiva
- per le specie sedentarie (ad esempio, Poiana, Gheppio, Cornacchia grigia e Fringuello) il rischio di collisione è stato comunque calcolato anche per la stagione invernale, riferendo a un totale di 365 giorni l'utilizzo degli spazi aerei ricostruito nel corso delle giornate di censimento visuivo effettuate nei periodi di migrazione
- eventuali specie di esclusivo svernamento o con aggregazioni invernali più o meno erratiche (es. Storno, Peppola) sono da individuarsi tra passeriformi non oggetto di specifiche misure di conservazione e per motivi etologici meno soggette a rischio di collisione con le pale (si tratta per lo più di specie che effettuano spostamenti tra zone di riposo e aree di foraggiamento con voli a quote inferiori a quelle spazzate dagli aerogeneratori).

Si può, pertanto, ritenere non strettamente necessario un supplemento d'indagine in tal senso.

CHIROTTEROFAUNA

I sopralluoghi finalizzati al rilevamento dei chirotteri si sono conformati allo stesso tipo di approccio previsto per l'avifauna. Il quadro di riferimento è stato definito sulla base dei dati pregressi ottenuti sia mediante punti d'ascolto da terra e rilievi in quota in loco, sia mediante la ricerca di siti di rifugio su "area estesa". Si è optato, quindi, per un protocollo speditivo che si poneva lo scopo di individuare eventuali scostamenti significativi dal popolamento chirotterologico atteso. Laddove ciò si fosse verificato, si

sarebbe proceduti ad ulteriori sessioni di rilievo (in tal caso anche in quota) mirate ad approfondire la situazione.
Si riporta, per completezza, il chiarimento del Dott. Scaravelli, che si è occupato dell'ultima campagna di monitoraggio della chirotterofauna in merito a quanto riferito nella relazione 2021:

"*Il giorno 28/5/2021 è stato effettuato* [un rilievo] *con pallone frenato con strumentazione Petterson e registratore Zoom. Il pallone è stato innalzato fino a circa 60-80 m, quota operativa degli aeromotori. In tutta la serata non sono state registrate tracce di passaggio a parte poche sequenze di P. pipistrellus dovute ai transiti, già riportati* [nella relazione]*, a bassa quota. Per questa ragione* [i risultati del rilievo in quota] *non sono stati riportati nel precedente rapporto.*"[1]

In aggiunta va rilevato come la misura di mitigazione proposta nella relazione 2021, basata sull'incremento a 5-6,5 m/s della velocità minima del vento necessaria per mettere in funzione le pale (la cosiddetta "cut-in speed") durante le ore crepuscolari e notturne si è rivelata molto efficace nell'abbattere significativamente l'incidenza delle pale sui chirotteri (NWCC, 2010; Arnett *et al*., 2011, 2013; Nyári *et al*., 2015).

CONCLUSIONI

In base a quanto sopra, la "Relazione su avifauna e Chirotterofauna del sito eolico del Monte Poggio" (giugno 2021) può essere considerata più che esaustiva e supportata da una notevole mole di dati. Il fatto stesso che più sessioni di monitoraggio successive effettuate da soggetti differenti abbiano portato a risultati sostanzialmente simili è garanzia dell'attendibilità dei risultati, nonché delle analisi descrittive e del rischio basate su di essi.
Pertanto, tecnicamente, non sussistono motivi per affermare la necessità di ulteriori rilievi ornitologici e chirotterologici nel sito oggetto della presente nota integrativa.

[1] Il rilievo in quota è stato effettuato in corrispondenza del Punto MPOG3 (v. Fig. 15 della Relazione 2021).

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Arnett E.B., Huso M.M.P., Schirmacher M.R. & Hayes J.P., 2011 – Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Front Ecol Environ*, 9 (4): 209-214.

Arnett E.B., Johnson G.D., Erickson W.P. & Hein C.D., 2013 - A synthesis of operational mitigation studies to reduce bat fatalities at wind energy facilities in North America. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Baghino L., Borgo E., Bottero M., Galli L. & Valfiorito R., 2011 - Check-List degli uccelli di Liguria. *Rivista italiana di Ornitologia*, 81(1): 15–42.

Band W., Madders M. & Whitfield D.P., 2007 – Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Chap.15. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna: 259–275.

Cucco M., Levi L., Maffei G. & Pulcher C., 1996 – Atlante degli uccelli di Piemonte e Valle d'Aosta in inverno (1986-1992). Monografie, XIX, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 395 pp.

NWCC, 2010 - Wind Turbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats: A Summary of Research Results and Priority Questions. www.nationalwind.org

Nyári J., Baileul E., Gow S. & Arbinolo M., 2015 - The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions. An executive review. *EKOenergy*, 5 pp.

Pavia M. & Boano G., 2009 - Check-list degli Uccelli del Piemonte e della Valle d'Aosta aggiornata al dicembre 2008. *Rivista italiana di Ornitologia*, 79: 23–47.

Spanò S., Burlando B. & Truffi G. (Cur.), 1998 – Atlante degli uccelli svernanti in Liguria. *Regione Liguria*, 253 pp.

ALLEGATO II

- *Relazione su Avifauna e Chirotterofauna del sito eolico del Monte Poggio,* prof. Loris Galli, 2021;

ALLEGATO A2

Loris Galli
Dipartimento di scienze della terra, dell'ambiente e della vita (DISTAV)
Università di Genova - Corso Europa 26 - 16132 Genova
E-mail loris.galli@unige.it

Genova 02/07/2021
Prot 37910/2021

RELAZIONE SU AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA DEL SITO EOLICO DEL MONTE POGGIO

Relazione tecnico-scientifica

A cura di Loris Galli

Giugno 2021

INDICE

INTRODUZIONE 1
STUDI FAUNISTICI PREGRESSI 1
Indagini 2012-2014 3
Indagine autunno 2015 e primavera 2016 13
Stima del rischio di collisione trasponendo i dati pregressi sul nuovo progetto 20
LE PROBLEMATICHE LEGATE AGLI IMPIANTI EOLICI 25

PRIMAVERA 2021 – METODOLOGIE D'INDAGINE 29

PRIMAVERA 2021 – RISULTATI 33
AVIFAUNA DI TRANSITO 33
AVIFAUNA CREPUSCOLARE/NOTTURNA 34
VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE PER L'AVIFAUNA 37
CHIROTTEROFAUNA 43

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 44

MISURE DI MITIGAZIONE 48

BIBLIOGRAFIA 50

INTRODUZIONE

STUDI FAUNISTICI PREGRESSI

La presente relazione si propone di valutare i potenziali impatti su avifauna e chirotterofauna del progetto di un parco eolico previsto sul crinale compreso tra il Passo della Bocchetta e il monte Calvo, in comune di Mignanego, provincia di Genova. Per effettuare queste valutazioni è emersa la necessità di un aggiornamento dei risultati di una serie di studi naturalistici oggetto di precedenti relazioni tecnico-scientifiche sull'impatto dell'impianto eolico del Monte Poggio (AL) su avifauna e chirotterofauna compilate dallo scrivente per il DISTAV (Università di Genova), dallo spin-off universitario CESBIN e dallo Studio di Consulenze Ambientali "FaunaViva" a partire dall'autunno 2012.

La necessità di integrare ed aggiornare i dati faunistici già ampiamente acquisiti sul sito in oggetto appare prudente in virtù del tempo intercorso dall'ultimo monitoraggio (primavera 2016), ma soprattutto per verificare la possibilità di trasporre i dati sui rischi di collisione per i migratori dal vecchio lay-out al nuovo. Infatti, per l'avifauna nidificante lo studio di dettaglio è stato effettuato su un'area estesa ampiamente includente anche il sito oggetto della progettazione attuale. Invece, il censimento visivo dei migratori, pur coprendo un intorno di alcune centinaia di metri rispetto all'insieme dei proposti punti torre, ha visto concentrarsi l'attenzione su di essi, al fine di una adeguata valutazione del rischio diretto. Detto ciò, in virtù della modesta distanza tra le nuove posizioni degli aerogeneratori come da attuale proposta e quella prevista dal precedente lay-out (Fig. 1) e anche in relazione alla morfologia dell'area ed alle direzioni di volo degli uccelli osservate durante i pregressi monitoraggi, sembra ragionevole poter utilizzare i dati di questi per una stima del rischio di collisione per gli uccelli anche in relazione al lay-out attuale.

Vengono di seguito sintetizzati i risultati più significativi delle pregresse indagini in proposito.

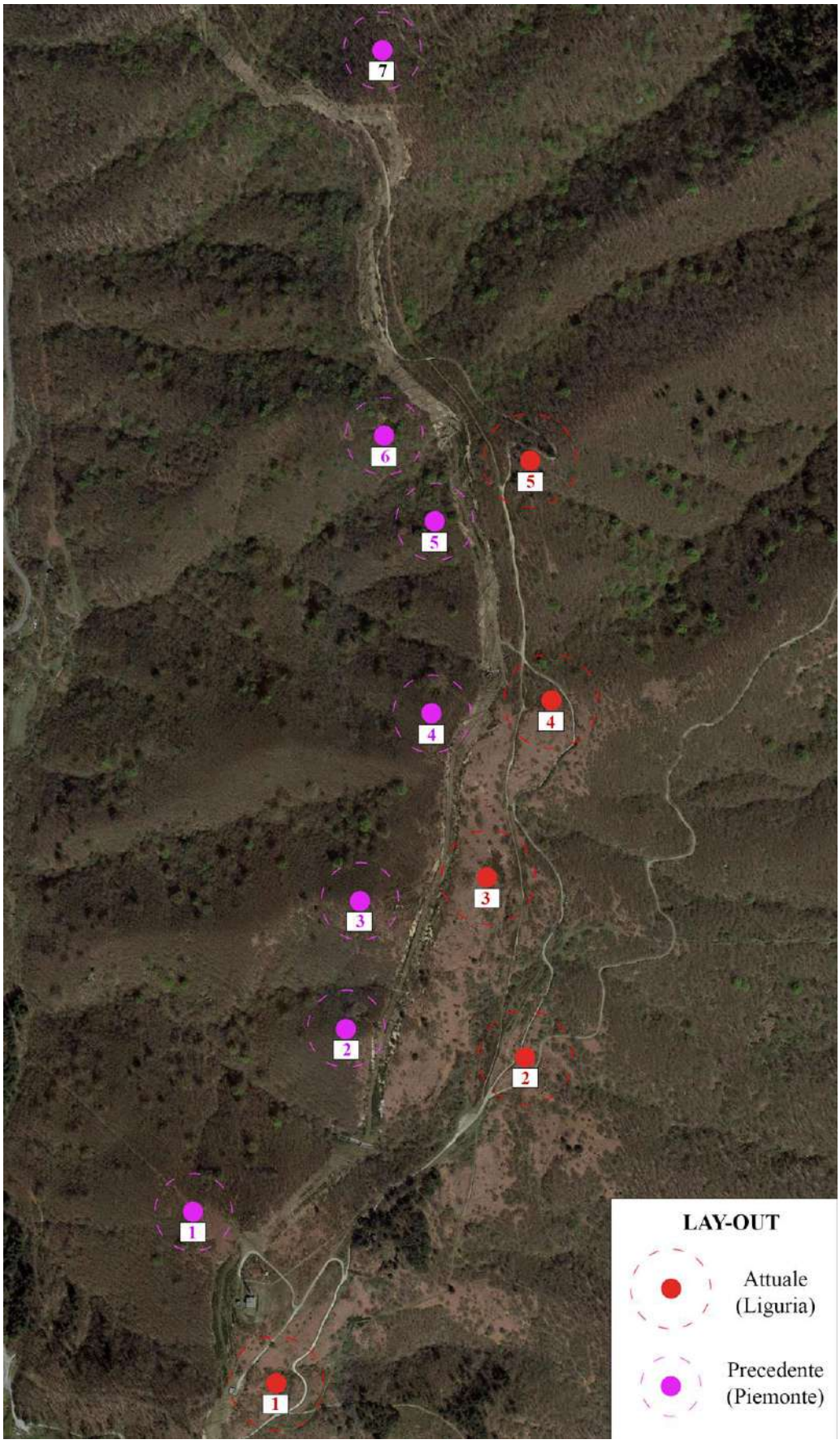


Figura 1. Visione comparativa dei lay-out pregresso ed attuale.

Indagini 2012-2014

AVIFAUNA

In base ai risultati presentati, l'avifauna non risulta di particolare pregio. Non sembrano emergere particolari criticità né in termini di specie individuate, né in merito al numero di individui censiti. La nidificazione interessa principalmente specie non incluse nell'allegato I della Direttiva "Uccelli", sia per quel che riguarda i rapaci diurni, sia in riferimento ai rapaci notturni ed ai non rapaci (indicati in senso lato come "passeriformi"). Lo stesso dicasi per quel che concerne il flusso migratorio, benché in questo caso siano stati registrati avvistamenti significativi, ma non particolarmente abbondanti, di rapaci inclusi in Allegato I (es. Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* e Biancone *Circaetus gallicus*).

RAPACI NIDIFICANTI

Il Falco pecchiaiolo è stato osservato solo in poche occasioni nell'area di studio al di fuori del periodo di migrazione. Pertanto la sua nidificazione non è stata accertata, ma è da ritenersi possibile. Potrebbe occupare un territorio potenziale nella parte nord-orientale dell'area di studio (Figura 2), dove sono presenti boschi più maturi di castagno.

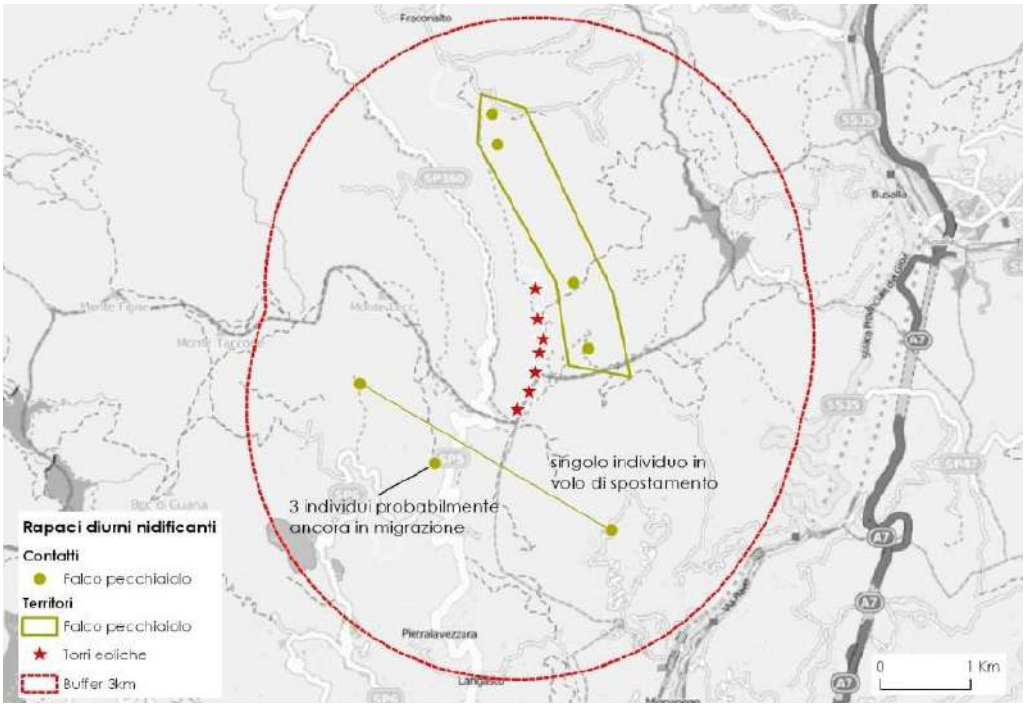


Figura 2. Avvistamenti e possibile range di Falco pecchiaiolo (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Biancone nidifica in aree boschive – preferibilmente latifoglie sempreverdi – intervallate ad ampie superfici nude (sabbiose o rocciose) esposte e soleggiate, idonee alla presenza di Rettili e utilizzate per cacciare. Sono stati osservati in diverse circostanze due individui in contemporanea, sia nella parte meridionale dell'area di studio che nella parte nord-orientale. Le osservazioni sono da ricondurre per lo più ad attività di caccia effettuata al di fuori dell'area di crinale interessata dal progetto di impianto eolico. Non è stato possibile accertare la nidificazione della specie, ma data la frequenza delle osservazioni e la disponibilità di siti idonei, è da considerarsi probabile. In Figura 3 sono illustrati i due territori potenziali di altrettante presunte coppie.

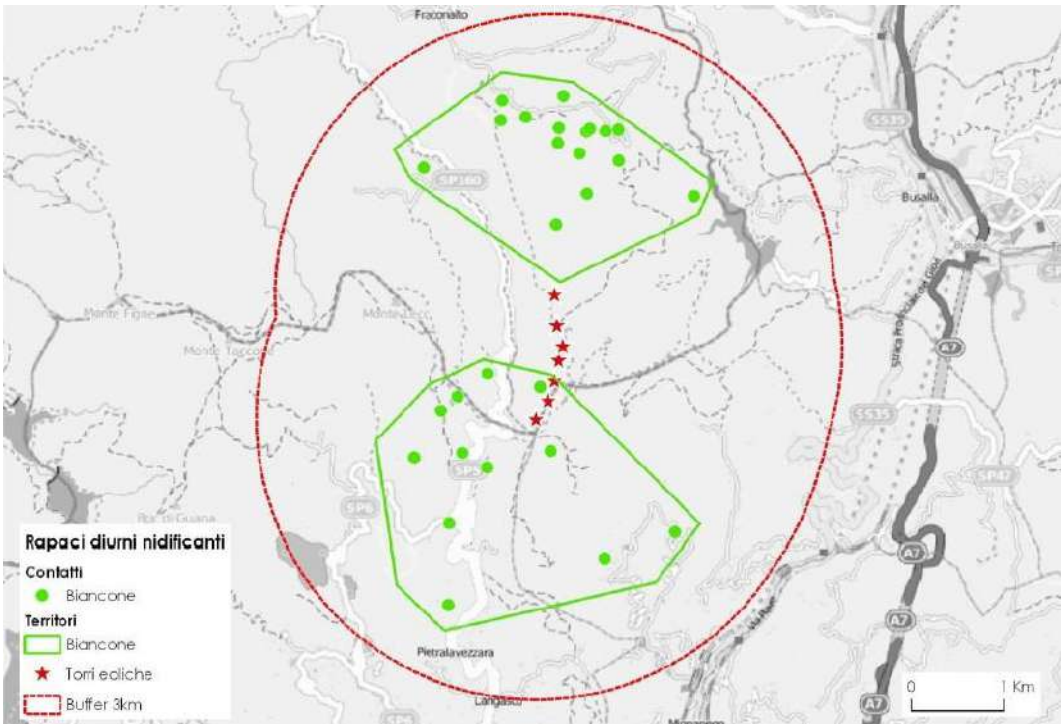


Figura 3. Avvistamenti e possibili ranges di Biancone (fonte Rel. Fauna Viva).

L'Astore *Accipiter gentilis* è stato contattato in alcune occasioni durante diverse fasi del periodo di monitoraggio svolto, seppure non durante i censimenti specifici per l'accertamento della nidificazione delle specie di rapaci diurni. Data la disponibilità di ampie porzioni di territorio con habitat boschivi idonei alla nidificazione all'interno dell'area di studio, è opportuno considerare la specie come nidificante possibile.

Lo Sparviere *Accipiter nisus* predilige boschi fitti e con alberi di media grandezza, con presenza di radure e circondati da aree aperte usate per cacciare (prati o coltivi). La porzione di territorio in cui si sono concentrate la maggior parte delle osservazioni della

specie è quella sud occidentale, tra l'area interessata dal progetto e le pendici del Monte Leco. Solo occasionalmente è stato osservato attraversare l'area interessata dal progetto, durante voli di spostamento. Seppure la nidificazione non sia stata accertata, data la frequenza delle osservazioni e la disponibilità di habitat idoneo, la specie è da considerare nidificante probabile e ne è stato individuato un territorio potenziale (Figura 4).

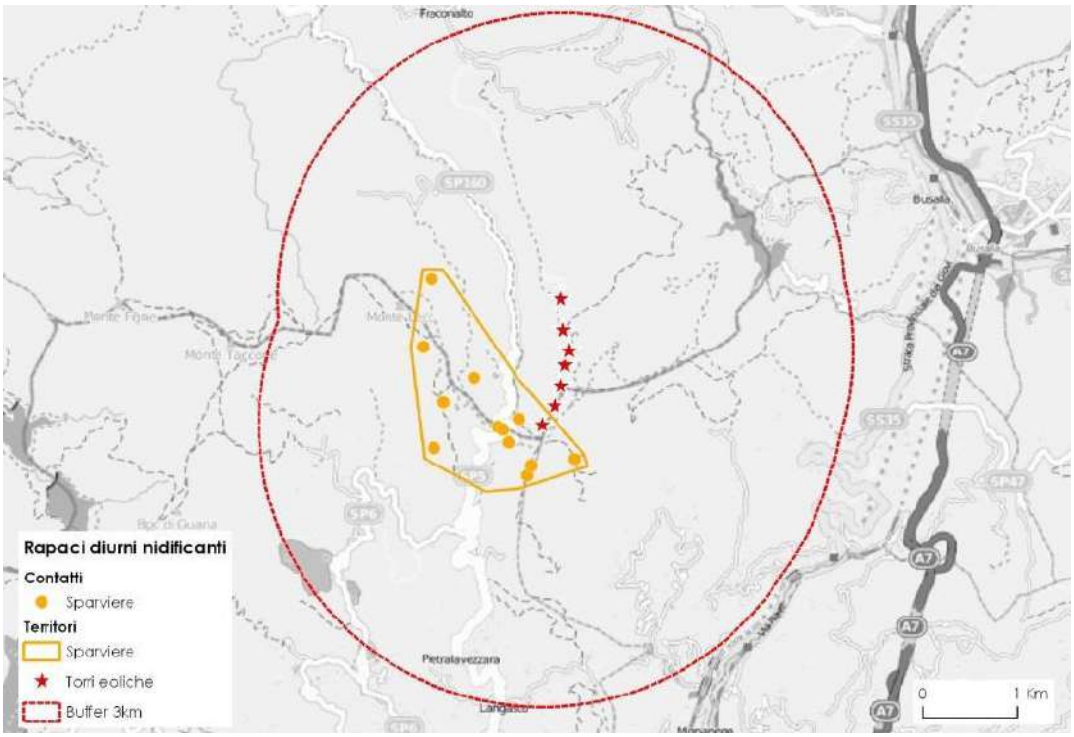


Figura 4. Avvistamenti e possibile range di Sparviere (fonte Rel. Fauna Viva).

La Poiana *Buteo buteo* è una specie molto comune che nidifica in boschi di varia natura e composizione, purché ricchi di alberi alti, poco disturbati e caratterizzati dalla presenza di radure e spazi aperti per la caccia. La nidificazione della specie è ritenuta probabile. Sulla base della localizzazione delle osservazioni, sono stati determinati tre territori potenziali nelle aree boscate presenti nell'area di studio (Figura 5). Non è escluso che i due territori potenziali della porzione meridionale dell'area siano da attribuire ad una sola coppia nidificante.

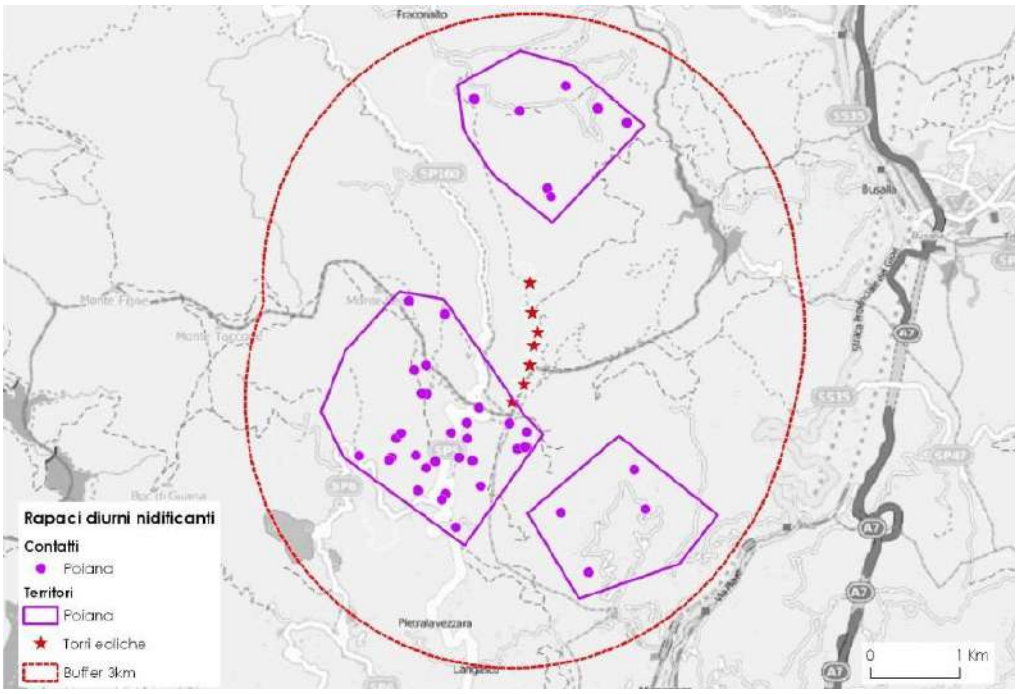


Figura 5. Avvistamenti e possibili ranges di Poiana (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Gheppio *Falco tinnunculus*, specie molto comune, nidifica in ambienti differenti, da boschi aperti ad ambienti urbani o rurali fino alle aree rupicole di alta quota. Predilige aree rocciose o alberate ma con spazi aperti per la caccia. È da considerarsi nidificante probabile, con un territorio potenziale nell'area di studio (Figura 6).

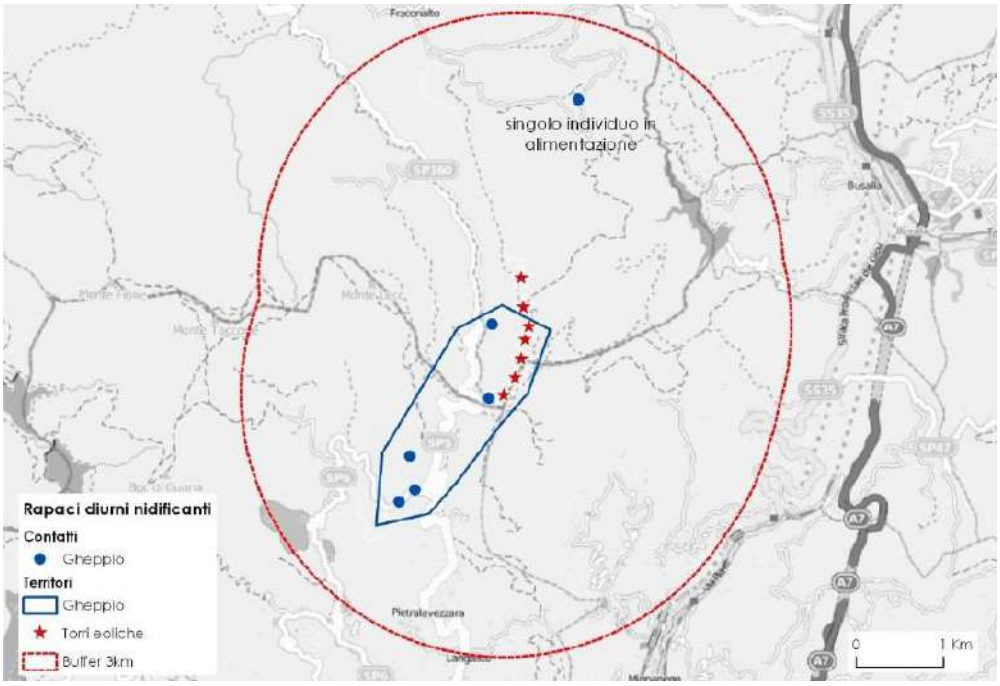


Figura 6. Avvistamenti e possibile range di Gheppio (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Lodolaio *Falco subbuteo* nidifica in zone boschive di varia natura e composizione (latifoglie, conifere o miste) ma comunque circondate o intervallate da aree aperte per la caccia. La specie è da considerarsi solo come nidificante possibile per la disponibilità di habitat idoneo. È stato ipotizzato un solo territorio potenziale sulla base delle uniche osservazioni effettuate durante i censimenti specifici, ai confini settentrionali dell'area di studio (Figura 7).

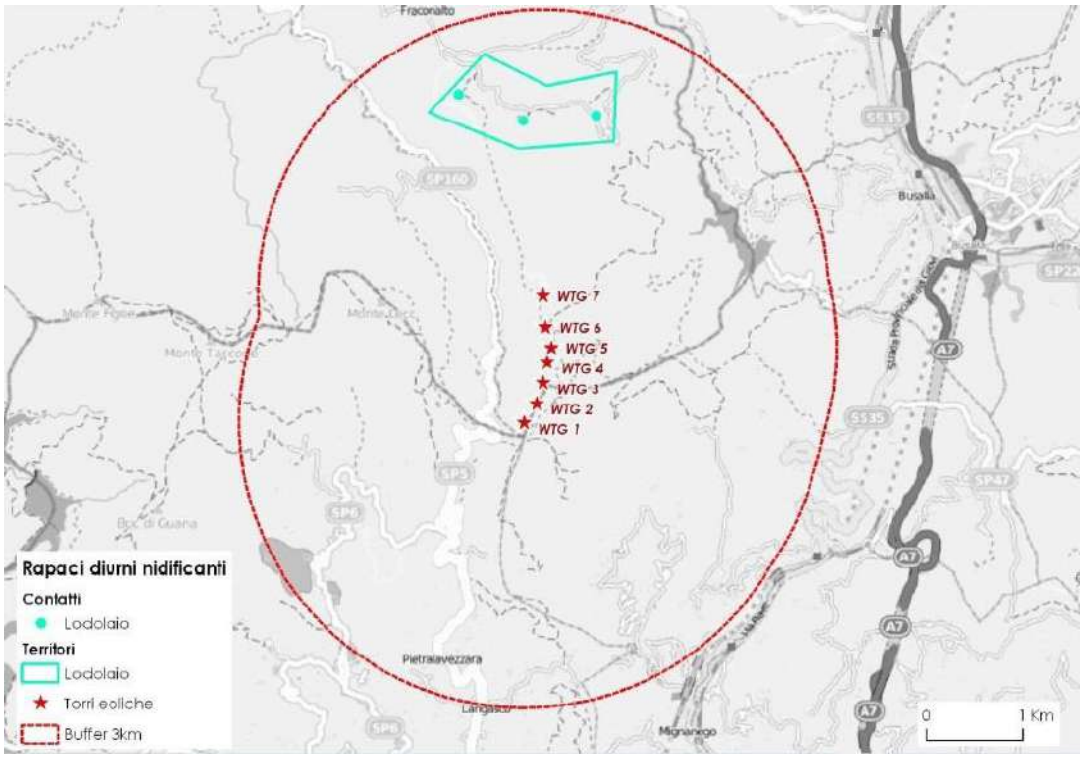


Figura 7. Avvistamenti e possibile range di Lodolaio (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Falco pellegrino *Falco peregrinus* è specie tipicamente rupicola, che nidifica su pareti rocciose, prediligendo formazioni calcaree in posizione dominante su aree aperte utilizzate per cacciare. L'ispezione delle aree idonee alla nidificazione presenti nei pressi di Isoverde (a sud-ovest dell'area interessata dal progetto) non ha portato ad evidenze di nidificazione. Data comunque la disponibilità di ambiente idoneo, la specie è da considerarsi nidificante possibile, seppure non sia stato possibile definire nessun territorio potenziale nell'ambito dell'area di studio (Figura 8).

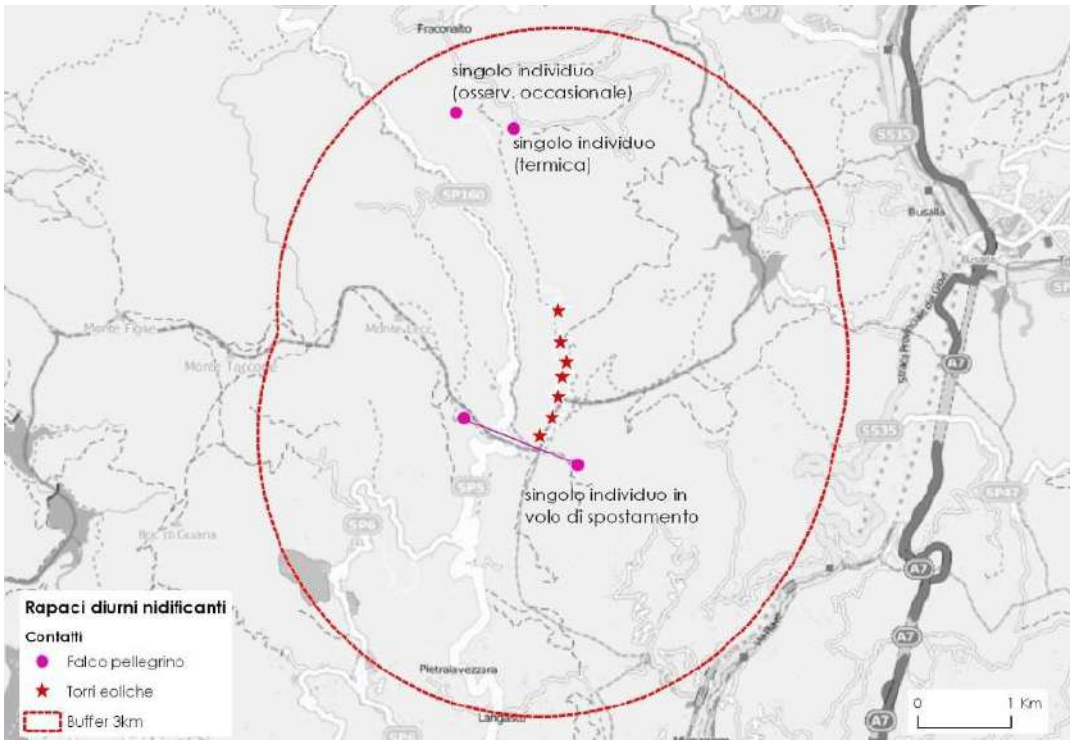


Figura 8. Avvistamenti di Falco pellegrino (fonte Rel. Fauna Viva).

NIDIFICANTI "NOTTURNI"

Nel corso del monitoraggio è stata rilevata la presenza dei seguenti uccelli notturni: Assiolo *Otus scops* (con ogni probabilità in transito migratorio autunnale), Civetta *Athene noctua*, Allocco *Strix aluco* e Succiacapre *Caprimulgus europaeus*. Quest'ultima specie (in Allegato I della Direttiva "Uccelli") nel 2012 è stata osservata in prossimità del Passo della Bocchetta e sentita in attività canora alle pendici del Monte Leco.

La Civetta tende a scegliere territori laddove vi sia presenza di edifici, mentre evita i boschi. Si nutre infatti prevalentemente di insetti, piccoli mammiferi e lucertole che abitano per lo più piccole aree spesso con sviluppo lineare come canali, muri di pietra o filari di alberi. In Figura 9 sono riportati i punti relativi ai contatti con la specie, in Figura 10 le localizzazioni delle possibili coppie.

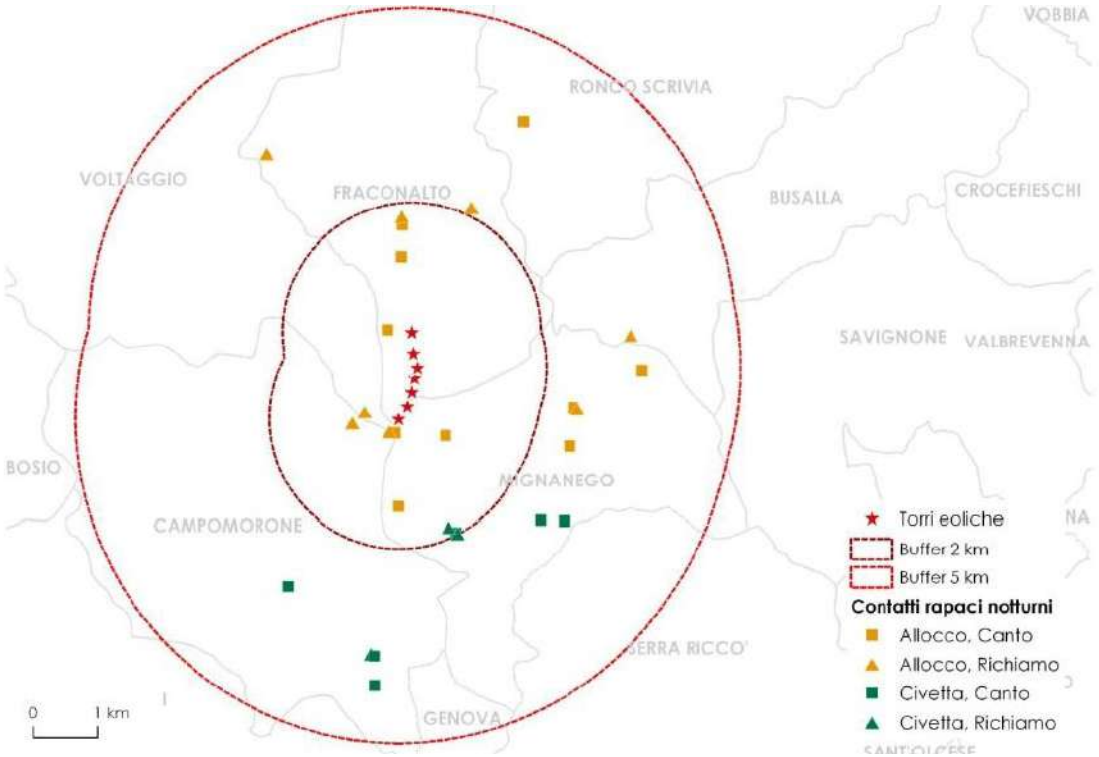


Figura 9. Contatti di Civetta ed Allocco (fonte Rel. Fauna Viva).

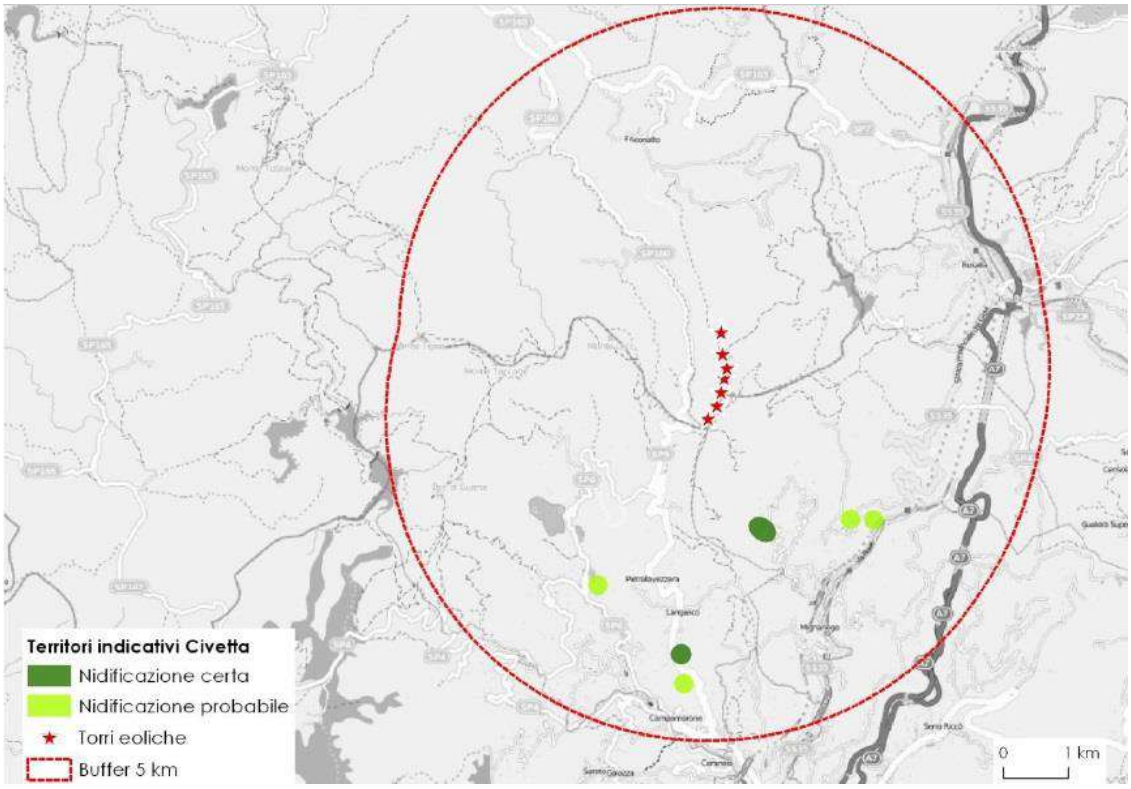


Figura 10. Territori di Civetta (fonte Rel. Fauna Viva).

Per la scelta dei territori l'Allocco si basa invece sulla presenza consistente di alberi; la dimensione del territorio è inversamente proporzionale alle dimensioni dei nuclei boschivi. All'interno poi dell'*home range* gli individui selezionano le *patch* boschive ed evitano le aree coltivate; gli individui di questa specie utilizzano invece i prati e i campi per cacciare sul terreno. In Figura 9 sono riportati i punti relativi ai contatti con la specie, in Figura 11 le localizzazioni delle possibili coppie.

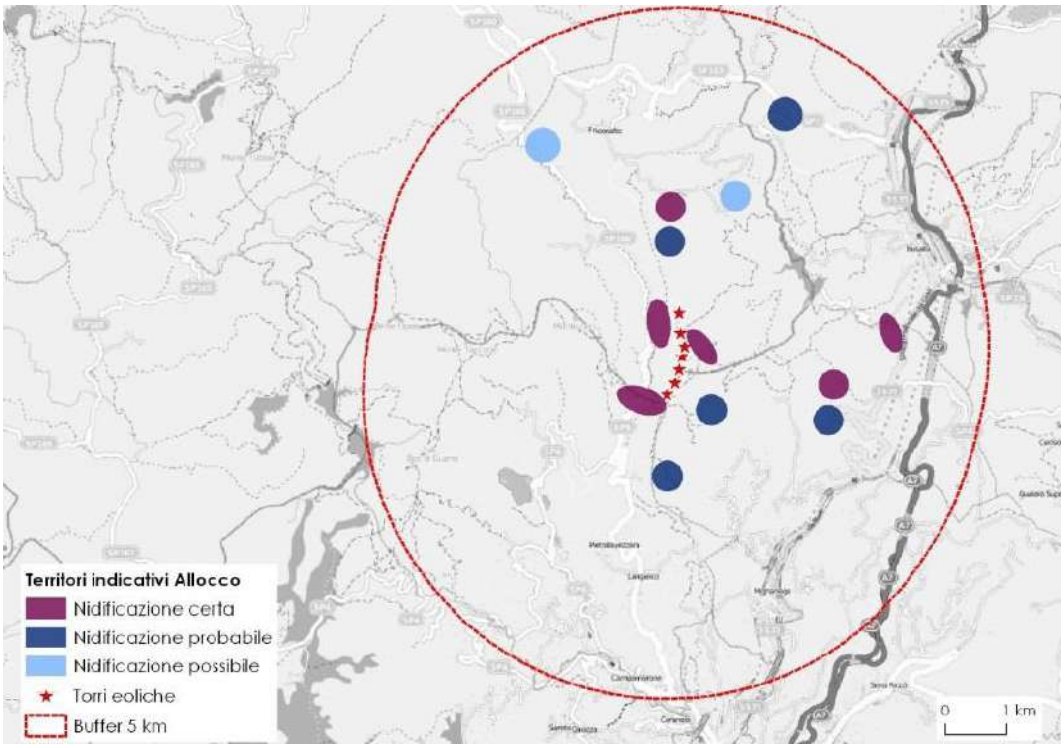


Figura 11. Territori di Allocco (fonte Rel. Fauna Viva).

ALTRE SPECIE NIDIFICANTI

Tra le specie rilevate, due sono incluse nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli: Averla piccola (*Lanius collurio*, 2012 e 2013) e Calandro (*Anthus campestris,* 2013). Entrambe sono state contattate ad ovest dell'area di studio, sulle pendici del Monte Leco, dove si trovano ampie praterie con presenza diffusa di arbusti che costituiscono l'ambiente ideale per queste specie.

Le specie contattate con frequenza più alta sono state Pettirosso *Erithacus rubecula*, Merlo *Turdus merula*, Capinera *Sylvia atricapilla*, e Fringuello *Fringilla coelebs*. In generale, si osserva come le specie più diffuse siano quelle legate agli ambienti boschivi che occupano la maggior parte della superficie dell'area di studio. Mentre però le specie

meno esigenti dal punto di vista ecologico (come per esempio il Pettirosso, il Merlo, la Capinera, i Paridi, la Ghiandaia *Garrulus glandarius*) sono distribuite in maniera abbastanza uniforme nell'area di studio, le specie più legate ai boschi maturi (come il Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* ed il Picchio muratore *Sitta europaea*) hanno una distribuzione meno uniforme e sono state contattate prevalentemente nelle aree di bosco più strutturato, lontane dal crinale. Nell'ambito di alcuni settori di bosco misto, prevalentemente localizzati tra il Monte Leco e l'area di progetto, si segnala inoltre la presenza localizzata di alcune specie legate ai boschi di conifere, come il Fiorrancino *Regulus ignicapilla*, la Cincia mora *Periparus ater*, la Cincia dal ciuffo *Lophophanes cristatus* ed il Ciuffolotto *Pyrrhula pyrrhula*.

Le specie legate agli ambienti agricoli ed ecotonali (come per esempio la Tortora selvatica *Streptopelia turtur*, il Picchio verde *Picus viridis*, la Gazza *Pica pica*, il Cardellino *Carduelis carduelis*, il Verdone *Chloris chloris*, lo Zigolo nero *Emberiza cirlus*), sono state osservate prevalentemente nella parte più esterna dell'area di studio, in corrispondenza dei piccoli nuclei abitati che si trovano alle quote più basse nel versante ligure.

Il settore centrale dell'area di studio, in cui dovrebbero sorgere gli aerogeneratori, è caratterizzato dalla presenza di specie legate agli arbusteti (Sterpazzola *Sylvia communis* e Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*), che qui trovano ampie aree di pascolo in abbandono su cui si stanno sviluppando arbusteti prevalentemente costituiti da ginestra e nocciolo.

STIMA INDICATIVA DEL RISCHIO DI COLLISIONE

In tabella 1 è riportato il numero di potenziali collisioni annue per "gruppo" di uccelli stimato sulla base di elaborazioni approssimative, ma condotte con un approccio assolutamente prudenziale, sui dati rilevati da *Fauna Viva* secondo criteri che ne hanno reso impossibile l'elaborazione di dettaglio col modello di "Band" predittivo del rischio. Resta comunque valida l'informazione quantitativa relativa al transito migratorio, per la quale si rimanda alla relazione di *Fauna Viva* in proposito.

Nel prossimo paragrafo sarà maggiormente dettagliata l'informazione sul flusso migratorio rilevato nel più recente monitoraggio 2015-2016.

Tabella 1. Numero di collisioni stimate per gruppi di uccelli.

Periodo esaminato	Gruppo di specie	Numero annuo collisioni prevedibile	
		Minimo	Massimo
Autunno 2012	Passeriformi	1,463	7,313
	Rapaci stanziali	0,468	2,342
	Rapaci migratori	0,070	0,350
Primavera 2013	Passeriformi	6,063	30,314
	Rapaci stanziali	1,600	7,984
	Rapaci migratori	0,131	0,656
Primavera 2014	Rapaci stanziali	0,664	3,321
	Rapaci migratori	0,012	0,063

CHIROTTERI

I risultati del monitoraggio condotto nell'area di studio sono indicativi di un contesto a scarsa frequentazione di chirotteri, per lo più appartenenti a specie di modesto interesse naturalistico (comuni e non inserite nell'allegato II della Direttiva "Habitat"): *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhli*, *Hypsugo savii*. Altrettanto dicasi per quanto riguarda la disponibilità di siti di rifugio emersa da analisi bibliografiche e cartografiche. L'idoneità ambientale stimata colloca le aree più vocate ad una certa distanza dall'impianto, che, viceversa, ricade in una fascia di valore basso-moderato. In particolare, nel Parco delle Capanne di Marcarolo sono noti alcuni siti di rifugio (in particolare le "miniere") utilizzati dai chirotteri e nel complesso sono state censite le seguenti specie (un asterisco contrassegna quelle citate in All. II della Direttiva "Habitat"): *Tadarida taeniotis*, *Rhinolophus ferrumequinum**, *R. hipposideros**, *Barbastella barbastellus**, *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Myotis blithi**, *M. daubentoni*, *M. emarginatus**, *M. myotis**, *M. mystacinus*, *M. nattereri* e *Plecotus austriacus*.

Indagine autunno 2015 e primavera 2016

AVIFAUNA

RISULTATI AUTUNNO 2015

In Tabella 2 sono riportati gli avvistamenti, suddivisi per punto torre e per specie, di sorvoli avvenuti in corrispondenza dei punti torre e nella fascia spazzata dalle pale dei previsti aerogeneratori.

Tabella 2. Sorvoli a rischio (autunno 2015).

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND.
1	Balestruccio	203
	Cormorano	7
	Corvo imperiale	1
	Fringuello	8
	Gheppio	4
	Poiana	5
	Rondine	28
	Taccola	1
2	Albanella minore	1
	Balestruccio	206
	Fringuello	4
	Gheppio	2
	Grillaio	1
	Poiana	1
	Rondine	24
3	Balestruccio	445
	Gheppio	4
	Poiana	2
	Rondine	24
4	Balestruccio	290
	Corvo imperiale	2
	Falco sp.	1
	Fringuello	3
	Gheppio	5
	Poiana	3

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND.
	Rondine	4
5	Biancone	1
	Gheppio	1
	Poiana	1
6	Biancone	1
	Poiana	1
7	Balestruccio	11
	Biancone	1
	Fringuello	36
	Gheppio	2
	Poiana	1
	Tordo bottaccio	4

RISULTATI PRIMAVERA 2016

In Tabella 3 sono riportati i dati bruti, suddivisi per punto torre e per specie, relativi ai sorvoli avvenuti in corrispondenza dei punti torre e nella fascia spazzata dalle pale dei previsti aerogeneratori.

Tabella 3. Sorvoli a rischio (primavera 2016).

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND
1	Balestruccio	14
	Biancone	4
	Falco di palude	2
	Falco pecchiaiolo	4
	Falco pellegrino	1
	Gheppio	1
	Poiana	1
	Rondine	5
	Rondine montana	3
	Rondone	66
2	Balestruccio	7
	Cornacchia grigia	9
	Falco di palude	1

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND
	Poiana	4
	Rondine montana	3
	Rondone	1
3	Balestruccio	91
	Colombaccio	2
	Cornacchia grigia	4
	Corvo imperiale	1
	Gheppio	1
	Rondine	2
	Rondone	8
4	Albanella reale	1
	Allodola	6
	Balestruccio	31
	Biancone	2
	Cornacchia grigia	4
	Corvo imperiale	1
	Falco pecchiaiolo	4
	Rondine	8
	Rondone	21
5	Airone cenerino	12
	Allodola	3
	Balestruccio	61
	Cornacchia grigia	4
	Falco pecchiaiolo	7
	Gheppio	1
	Poiana	2
	Rondine	5
	Rondine montana	1
	Rondone	88
	Sparviere	1
6	Airone cenerino	12
	Albanella minore	1
	Balestruccio	96
	Biancone	4

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND
	Cornacchia grigia	4
	Corvo imperiale	1
	Falco cuculo	1
	Falco di palude	1
	Falco pecchiaiolo	3
	Gheppio	1
	Colombo	1
	Poiana	4
	Rondine	2
	Rondone	94
7	Balestruccio	89
	Biancone	5
	Colombaccio	11
	Cornacchia grigia	4
	Falco di palude	2
	Falco pecchiaiolo	2
	Fringuello	1
	Nibbio bruno	1
	Colombo	1
	Poiana	3
	Rondine	13
	Rondone	82

In particolare, in riferimento alle specie di maggior pregio naturalistico, sono due quelle la cui fenologia prevede sia la presenza di individui nidificanti, sia quella di contingenti in transito migratorio: Biancone e Falco pecchiaiolo.

Su 15 sorvoli a rischio di Biancone, sei sono relativi ad individui in migrazione, mentre relativamente al Falco pecchiaiolo i transiti a rischio di collisione degli individui migratori sono risultati 14 su un totale di 20. Ciò fa sì che il numero effettivo di individui a rischio di collisione sia inferiore al numero di sorvoli critici: i nove avvistamenti di Biancone ed i sei di Falco pecchiaiolo ascrivibili a soggetti nidificanti sono da considerarsi osservazioni multiple degli individui di una sola coppia. Lo stesso dicasi per le specie nidificanti e stanziali quali Poiana e Gheppio.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

In Tabella 4 viene riportato, per ciascun punto torre, il numero minimo (capacità di evitare gli ostacoli con probabilità del 99%) e massimo (95%) di collisioni annue prevedibili sulla base dei sorvoli "a rischio" individuati nel corso dello studio 2015-16 (Tabelle 2 e 3).

Tabella 4. Numero minimo e massimo di collisioni annue ipotizzabili per ciascuna specie. Sono evidenziate le specie dell'Allegato I della Direttiva "Uccelli (tra queste è stato prudenzialmente inserito anche *Falco* sp.).

	1		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**TOT**	
Specie	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**
Airone cenerino	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,17	0,03	0,17	0	0	**0,06**	**0,34**
Cormorano	0,02	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0,02**	**0,08**
Falco pecchiaiolo	0,02	0,1	0	0	0	0	0,02	0,1	0,04	0,18	0,02	0,08	0,01	0,05	**0,11**	**0,51**
Biancone	0,03	0,13	0	0	0	0	0,01	0,07	0,01	0,03	0,03	0,16	0,04	0,2	**0,12**	**0,59**
Sparviere	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,06	0	0	0	0	**0,01**	**0,06**
Falco di palude	0,01	0,03	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,03	**0,02**	**0,08**
Albanella reale	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,02**
Albanella minore	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	**0**	**0,04**
Nibbio bruno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	**0**	**0,02**
Poiana	0,1	0,52	0,09	0,43	0,03	0,17	0,05	0,26	0,05	0,26	0.09	0,44	0,07	0,35	**0,39**	**2,43**
Colombaccio	0	0	0	0	0,02	0,1	0	0	0	0	0	0	0,12	0,58	**0,14**	**0,68**
Colombo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,05	0,01	0,05	**0,02**	**0,1**
Rondone	0,26	1,31	0	0,02	0,03	0,16	0,08	0,42	0,35	1,75	0,37	1,86	0,33	1,63	**1,42**	**7,15**
Grillaio	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,01**
Gheppio	0,08	0,42	0,03	0,17	0,08	0,42	0,08	0,42	0,03	0,17	0,02	0,08	0,03	0,17	**0,35**	**1,85**
Falco cuculo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	**0**	**0,01**
Falco pellegrino	0,01	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0,01**	**0,05**
Falco sp.	0	0	0	0	0	0	0,02	0,08	0	0	0	0	0	0	**0,02**	**0,08**
Taccola	0,01	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0,01**	**0,06**
Cornacchia grigia	0	0	0,11	0,54	0,05	0,24	0,05	0,24	0,05	0,24	0,05	0,24	0,05	0,24	**0,36**	**1,74**
Corvo imperiale	0,02	0,08	0	0	0,02	0,08	0,05	0,24	0	0	0,02	0.08	0	0	**0,11**	**0,4**
Allodola	0	0	0	0	0	0	0,08	0,38	0,04	0,19	0	0	0	0	**0,12**	**0,57**
Rondine	0,21	1,05	0,15	0,77	0,17	0,83	0,08	0,38	0,03	0,16	0,01	0,06	0,08	0,42	**0,73**	**3,67**
Rondine montana	0,04	0,19	0,04	0,19	0	0	0	0	0,01	0,06	0	0	0	0	**0,09**	**0,44**
Balestruccio	1,4	6,99	1,37	6,86	3,45	17,27	2,07	10,34	0,39	1,97	0,62	3,09	0,64	3,22	**9,94**	**49,74**
Tordo bottaccio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,21	**0,04**	**0,21**
Fringuello	0,1	0,5	0,05	0,25	0	0	0,04	0,19	0	0	0	0	0,46	2,29	**0,65**	**3,23**
Totale sp. All. I	**0,07**	**0,31**	**0**	**0,04**	**0**	**0**	**0,05**	**0,27**	**0,05**	**0,21**	**0,05**	**0,28**	**0,06**	**0,3**	**0,28**	**1,41**
Totale	**2,31**	**11,51**	**1,84**	**9,27**	**3,85**	**19,27**	**2,63**	**13,14**	**1,04**	**5,24**	**1,18**	**6,27**	**1,89**	**9,46**	**14,74**	**74,16**

I valori relativi alla frequenza annua di collisioni in Tabella 4 sono da ritenersi sovrastimati dal momento che, a titolo di massima prudenza, sorvoli multipli di uno o più punti torre da parte del medesimo individuo sono stati elaborati come se fossero relativi a diversi individui. Allo stesso modo, per specie stanziali come Gheppio e Poiana è estremamente probabile che gli individui osservati in giorni differenti, fossero comunque sempre gli stessi (v. anche pg. 16 per quel che concerne Biancone e Falco pecchiaiolo).

I valori calcolati sono in generale bassi, al di sotto dell'unità, soprattutto per quel che concerne le specie di maggior interesse conservazionistico, cioè quelle elencate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE).

Per una più immediata visualizzazione del rischio di collisione calcolato per gli uccelli con gli aerogeneratori previsti nel parco eolico, i dati complessivi e quelli per i soli rapaci sono rappresentati torre per torre in Figura 12.

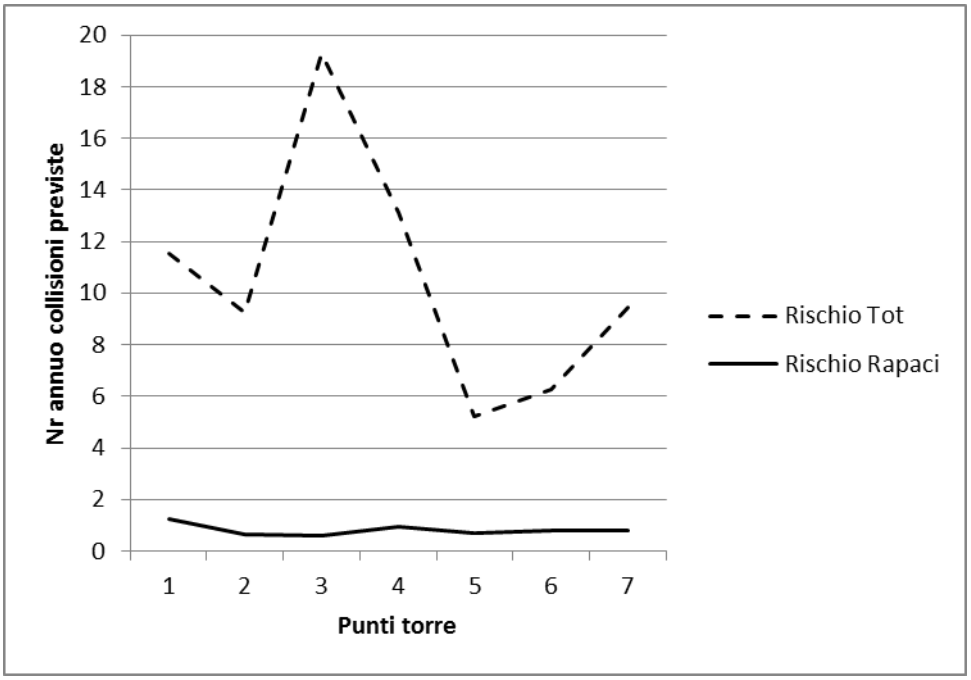


Figura 12. Rischio di collisione calcolato per i singoli aerogeneratori.

In figura 13 sono illustrati i sorvoli "a rischio" registrati per i rapaci in transito migratorio.

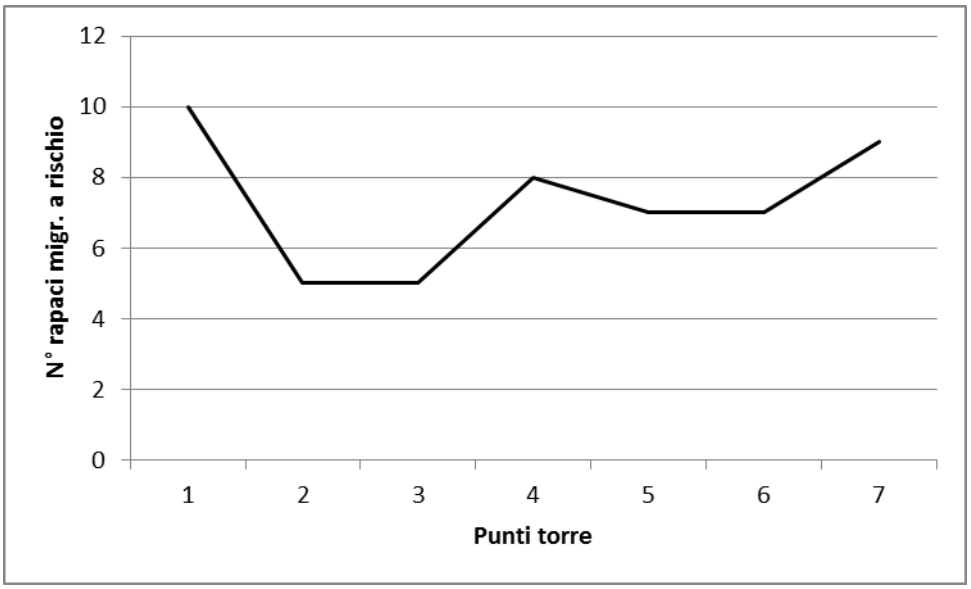


Figura 13. Sorvoli a rischio di rapaci in migrazione.

CHIROTTEROFAUNA

Nel data-base regionale LIBIOSS (accesso, dicembre 2016) per le grotte di Iso (ID 65, Cod. Staz. 499), del Verde (ID 66, Cod. Staz. 496) e di Buran (ID 67, Cod. Staz. 497), situate in provincia di Genova a poca distanza dal sito del Monte Poggio, è riportata la presenza di *Rhinolophus euryale, R. ferrumequinum* e *R. hipposideros* (specie in All. II - dati privi di quantificazione numerica); per le altre grotte dell'area il sito non riporta alcun record. A ciò, si possono aggiungere i dati di un monitoraggio effettuato da specialisti del CESBIN nelle grotte che interessano il SIC IT1331501, nell'ambito del Progetto "Ricerca e monitoraggio sulla chirotterofauna nelle aree di rilevanza sul territorio ligure - POR Liguria FESR 2007/2013 ASSE 4, linea di attività 4.2 Valorizzazione e fruizione Rete Natura 2000" svolto fra il 2013 e il 2015. Detti dati, al momento inediti, sono riportati in Tabella 5 (si ringrazia il Dott. Fabrizio Oneto per averli messi a disposizione).

Tabella 5. Chirotteri censiti nelle grotte che interessano il SIC IT1331501.

Denominazione sito	Data	Sessione	Escrementi	*R. ferrumequinum*	*R. hipposideros*	Note
Grotta del drago	11/08/2014	Estiva	NO			
Grotta del drago	02/12/2013	Invernale	SI	10		
Grotta del drago	20/02/2014	Invernale	SI	10		
Grotta del balou	02/12/2013	Invernale	NO			
Grotta di Iso	11/08/2014	Estiva	NO			

Denominazione sito	Data	Sessione	Escrementi	*R. ferrumequinum*	*R. hipposideros*	Note
Grotta superiore di Iso	20/02/2014	Invernale	SI		1	
Grotta del vento	02/12/2013	Invernale	NO			
Grotta superiore di Iso	11/08/2014	Estiva	NO			
Grotta del drago	19/02/2015	Invernale	SI	3	2	
Grotta del Balou	/	/	/			Distrutta
Grotta di Iso	19/02/2015	Invernale	NO			
Grotta superiore di Iso	19/02/2015	Invernale	NO		1	
Grotta del vento	19/02/2015	Invernale	NO	3	1	

Come si può notare, le grotte riportate in Tabella 5, ubicate a circa 4 km in linea d'aria dal sito eolico in oggetto, costituiscono rifugi invernali utilizzati da un numero esiguo d'individui.

Dal punto di vista ecologico, l'area del "parco eolico" e le sue adiacenze sembrerebbero caratterizzate da ambienti con caratteristiche di vocazionalità media per i pipistrelli e da condizioni microclimatiche poco favorevoli all'attività trofica degli stessi.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sito in questione, sulla base dei risultati emersi, sembrerebbe presentare un interesse chirotterologico decisamente modesto ed una valenza moderata dal punto di vista ornitologico. Le specie nidificanti sono per lo più di scarso "pregio" non incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e le relative popolazioni sembrerebbero numericamente non rilevanti. Il flusso migratorio appare modesto e, specialmente per quel che concerne i rapaci d'interesse comunitario, non si sono registrati numeri significativi.

Stima del rischio di collisione trasponendo i dati pregressi sul nuovo progetto

In pratica, considerati i due lay-out (Figura 1) e l'utilizzo degli spazi aerei desumibile sulla base dei dati 2015-2016 (quote di volo, punti di sorvolo e relative direzioni) si possono ottenere delle attendibili valutazioni del rischio di collisione contro le cinque torri del lay-out presentato alla Regione Liguria.

La metodologia adottata ha previsto in prima analisi di selezionare esclusivamente i sorvoli a quota rischio: 30-150 m (v. pag. 37). Da questi, sono stati eliminati i dati che in base alle osservazioni riportate nel data-set di riferimento erano da ritenersi relative a

sorvoli che non avrebbero interessato i cinque nuovi punti torre e le rimanenti osservazioni sono state riferite ai 5 punti torre proposti seguendo una logica esemplificata in Figura 14.

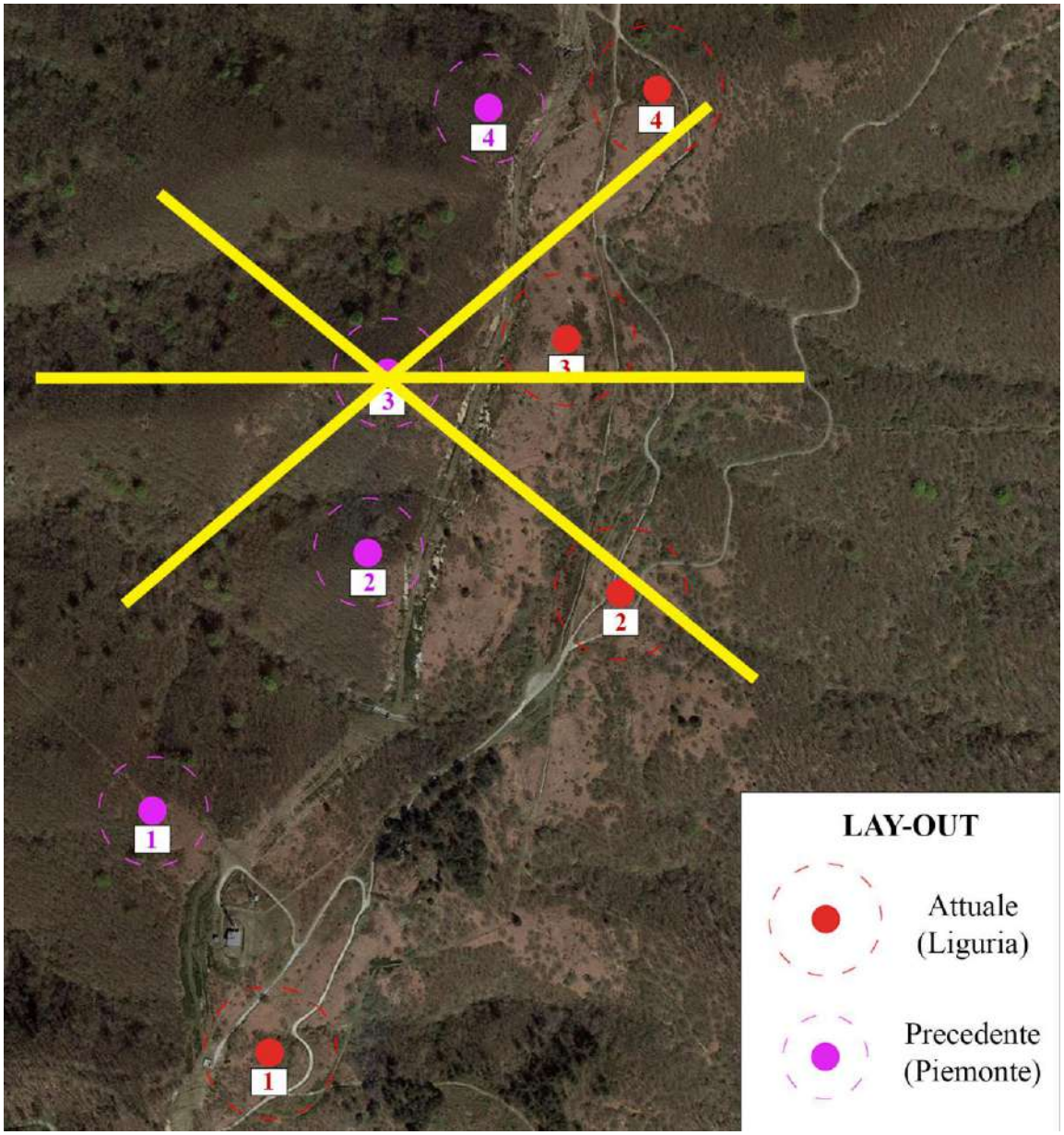


Figura 14. Esempio di trasposizione dei dati 2015-2016 sul nuovo lay-out riferito a ipotetici sorvoli sul punto 3 del precedente progetto. I sorvoli in direzione SE-NW e viceversa passano sul punto 2 del nuovo progetto, quelli in direzione E-W e viceversa sul nuovo punto 3, quelli in direzione SW-NE e viceversa sul punto 4.

Come sempre, è stato adottato un approccio assolutamente prudenziale consistente nel considerare a rischio anche sorvoli che probabilmente rasenterebbero soltanto l'area spazzata dalle pale e passaggi multipli di un singolo individuo stanziale sono stati

conteggiati come singoli transiti di più individui. Il numero di sorvoli potenzialmente a rischio per ciascuno dei cinque punti torre è illustrato in Tabella 6.

Tabella 6. Sorvoli a rischio di collisione sulla base dei dati del monitoraggio 2015-2016.

PUNTO	**SPECIE**	**N° IND.**
1	Allodola	8
	Balestruccio	823
	Ballerina bianca	5
	Biancone	2
	Cardellino	4
	Colombaccio	1
	Cormorano	7
	Cornacchia grigia	12
	Corvo imperiale	3
	Fringuello	34
	Gheppio	12
	Lucherino	5
	Pellegrino	9
	Poiana	15
	Rondine	90
	Rondine montana	1
	Storno	6
	Taccola	1
2	Albanella minore	1
	Balestruccio	15
	Biancone	1
	Colombaccio	5
	Cornacchia grigia	1
	Fringuello	31
	Grillaio	1
	Poiana	1
	Rondine	13
	Rondine montana	6
3	Balestruccio	239
	Biancone	3
	Colombaccio	21
	Cornacchia grigia	12
	Falco sp.	1
	Fringuello	7

PUNTO	SPECIE	N° IND.
	Gheppio	8
	Nibbio bruno	1
	Poiana	4
	Rapace N.I.	1
	Rondine	9
	Rondine montana	3
	Tordo bottaccio	4
4	Albanella reale	1
	Allodola	22
	Balestruccio	95
	Colombaccio	2
	Corvo imperiale	3
	Fringuello	2
	Gabbiano reale	6
	Gheppio	1
	Pispola	5
	Poiana	9
	Rondine	1
	Rondine montana	43
5	Airone cenerino	24
	Allodola	26
	Biancone	1
	Colombaccio	22
	Frosone	2
	Passeriforme NI	1
	Poiana	3
	Rondine montana	1
	Sparviere	1

Dai dati riportati in Tabella 6, si è proceduti al calcolo del rischio di collisioni per ciascuna singola torre. I risultati ottenuti sono riportati in Tabella 7. Le modalità di calcolo del rischio sulla base del modello di Band sono esplicitate di seguito nella parte inerente i dati raccolti nella primavera 2021 (pag. 36 e seguenti).

Tabella 7. Rischio di collisioni per ciascuna torre sulla base dei dati del monitoraggio 2015-2016. Sono evidenziate le specie in allegato I della Direttiva "Uccelli".

Specie	Torre 1		Torre 2		Torre 3		Torre 4		Torre 5		Totali	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Airone cenerino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	2,28	0,46	2,28
Albanella minore	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Albanella reale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
Allodola	0,10	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	1,41	0,33	1,67	0,72	3,59
Balestruccio	4,47	22,35	0,08	0,41	1,30	6,49	0,52	2,58	0,00	0,00	6,37	31,83
Ballerina bianca	0,04	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,22
Biancone	0,01	0,07	0,01	0,04	0,02	0,11	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,25
Cardellino	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25
Colombaccio	0,01	0,05	0,05	0,27	0,23	1,15	0,02	0,11	0,24	1,20	0,56	2,79
Cormorano	0,05	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,24
Cornacchia grigia	0,15	0,75	0,01	0,06	0,15	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	1,56
Corvo imperiale	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,10	0,50
Falco sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Fringuello	0,44	2,18	0,40	1,99	0,09	0,45	0,03	0,13	0,00	0,00	0,95	4,75
Frosone	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,13	0,03	0,13
Gabbiano reale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,47	0,00	0,00	0,09	0,47
Gheppio	0,21	1,05	0,00	0,00	0,14	0,70	0,02	0,09	0,00	0,00	0,37	1,84
Grillaio	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Lucherino	0,06	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,32
Nibbio bruno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Passeriforme NI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,07
Pellegrino	0,08	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,39
Pispola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,05	0,25
Poiana	0,28	1,39	0,02	0,09	0,07	0,37	0,17	0,83	0,06	0,28	0,59	2,96
Rapace N.I.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Rondine	0,60	2,99	0,09	0,43	0,06	0,30	0,01	0,03	0,00	0,00	0,75	3,75
Rondine montana	0,01	0,07	0,08	0,40	0,04	0,20	0,58	2,90	0,01	0,07	0,73	3,64
Sparviere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,07
Storno	0,09	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,43
Taccola	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Tordo bottaccio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,29

Nonostante l'approccio estremamente prudenziale adottato, i rischi di collisione appaiono in generale più che accettabili, soprattutto se riferiti alle specie in allegato I della Direttiva "Uccelli".

LE PROBLEMATICHE LEGATE AGLI IMPIANTI EOLICI

Per una sintesi sul rischio per l'avifauna legato alla presenza di impianti eolici nel territorio si rimanda ai seguenti lavori: Campedelli & Tellini-Florenzano (2002), Langston & Pullan (2004), Regione Toscana (2004), Kingsley & Whittam (2005), Arnett *et al.* (2007), De Lucas *et al*. (2007), Kunz *et al*. (2007a), WWF Italia (2007), Marques *et al*. (2014), Khalil (2016), Choi *et al.* (2020), e Schippers *et al*. (2020). Per approfondimenti sul problema degli impatti degli impianti eolici sui Chirotteri, invece, si rimanda alla rassegna bibliografica BWEC (2016) e sintesi dei dati noti sono reperibili in Kunz *et al*. (2007b), NWCC (2010), Hein *et al*. (2013), Cyran *et al.* (2014) e Khalil (2016).

In particolare, dall'esame della letteratura relativa ai rischi di impatto diretto ed indiretto dei cosiddetti "parchi eolici" sull'avifauna, emerge come questi siano variabili in funzione dei diversi fattori di seguito enucleati.

Geomorfologia del sito: ad es. impianti collocati in valichi montani utilizzati come corridoio preferenziale per la migrazione da parte degli Uccelli risultano più a rischio.

Ubicazione dell'impianto rispetto agli spazi aerei maggiormente frequentati dagli uccelli: sono maggiormente a rischio impianti costruiti lungo vie migratorie, direttrici preferenziali di transito giornaliero tra i siti di sosta/riposo e quelli di foraggiamento, nonché in aree caratterizzate da una particolare abbondanza di Uccelli e/o dalla presenza di numerose specie di pregio dal punto di vista della conservazione (es. ZPS).

Numero e disposizione relativa delle torri nello spazio: impatti particolarmente significativi caratterizzano gli impianti costituiti da numerose torri distribuite omogeneamente in una certa area ("effetto selva") o allineate ortogonalmente alle principali direttrici di volo ("effetto barriera").

Struttura e dimensioni delle torri: le moderne torri tubolari risultano meno pericolose, soprattutto per l'avifauna nidificante/stanziale, in virtù del fatto che offrono limitati punti utilizzabili come posatoio o supporto per la costruzione del nido. L'altezza delle torri e la dimensione del rotore influiscono sulla probabilità di collisione degli uccelli con le pale, in modo e misura differenti a seconda delle specie che frequentano un'area e delle attività svolte dalle stesse nell'area (sorvolo in migrazione o nel corso di pendolarismi alimentari, volo di caccia dei rapaci, parate aeree di corteggiamento). Queste ultime, infatti, fanno sì che gli uccelli tendano a volare a quote differenti,

modificando il rischio di collisione. Normalmente, comunque, per esperienza, la maggior parte dei sorvoli avvengono ad altezze dal suolo inferiori ai 40-50 m, rendendo preferibili le torri più alte (v. ad es. Arnett & May, 2016).

Condizioni meteorologiche prevalenti: la frequente presenza nel sito di nebbia e di foschia riduce la visibilità delle torri.

Illuminazione delle torri: i migratori notturni, specialmente in condizioni climatiche avverse, tendono ad essere attratti da strutture elevate ed illuminate e, conseguentemente, a collidere con esse. Le istanze di tutela dell'avifauna, in tal senso, configgono con esigenze specifiche quali quelle dettate dalla necessità di rendere l'impianto visibile da parte dei piloti di velivoli in caso di vicinanza a strutture aeroportuali.

Capacità di evitare ostacoli: benché la letteratura in proposito sia molto frammentaria, sembra che le diverse specie ornitiche differiscano per la capacità di individuare ed evitare ostacoli lungo la loro traiettoria di volo. In particolare la capacità degli uccelli di evitare le torri nelle situazioni a rischio è stata stimata essere superiore al 95%: ad es., nel caso dell'Albanella reale *Circus cyaneus*, tale capacità sembra essere prossima, se non superiore al 99% (cfr. Percival, 2007).

In particolare, lo Scottish Natural Heritage in un documento tecnico del 2010 riporta per 22 specie di uccelli acquatici e rapaci e per tre gruppi di specie (skua, gabbiani e sterne) stime delle capacità di evitare le torri (*accepted avoidance rates*) del 98 e 99% con l'unica eccezione dell'Aquila di mare codabianca *Haliaeetus albicilla*, per la quale detto valore si attesterebbe sul 95%. In un report per lo stesso ente relativo ad una ricerca specifica sull'Aquila reale *Aquila chrysaetos*, Whitfield (2009) valutava una capacità di evitare le torri da parte di questa specie variabile tra il 98,64 ed il 99,89% a seconda dei siti presi in esame.

Inoltre, Zdawczyk (2012) ha osservato come gli Uccelli migratori notturni (principalmente Passeriformi) sono in grado di modificare localmente la propria rotta (ri-orientandosi) al fine di evitare gli impianti eolici.

La letteratura al momento disponibile su eventi di collisione o sull'impatto indiretto delle torri eoliche su avifauna e chirotteri è piuttosto scarsa e spesso difficilmente "esportabile" alla nostra realtà e quindi non particolarmente utile a desumerne informazioni attendibili sull'argomento. Per esempio Bose et al. (2020) hanno evidenziato una correlazione tra la distanza delle torri rispetto ad alcuni habitat chiave

(margini di corsi d'acqua, margini delle praterie, etc.) e il rischio di collisione per la Poiana. Tuttavia detto studio è basato sul rilievo *post-operam* delle carcasse, senza una preliminare valutazione del rischio e della consistenza delle popolazioni esaminate utile ad estrapolare un dato di confronto per altre realtà. Allo stesso modo Cabrera-Cruz *et al.* (2020) hanno messo in luce un rischio di collisione più elevato per le specie di uccelli e pipistrelli stanziali che per quelle migratrici, anche in periodo di transito, ma in riferimento ad un'area tropicale ad elevata biodiversità. Falavigna *et al.* (2020), inoltre, hanno registrato significativi cambiamenti post-installazione dell'avifauna nidificante, ma relativamente ad un grosso impianto con 25 aerogeneratori in Sud-America. Per altro alcuni lavori tendono a contraddire quanto ci si potrebbe aspettare sulla base del "buon senso" e dell'analisi degli habitat: ad esempio Buchholz *et al.* (2021) hanno messo in luce come la biodiversità dei chirotteri legati ad ambienti forestali non sia correlata alla localizzazione, connettività e tipologia degli stessi (mista o monospecifica, di origine naturale o antropica).

Pertanto, appare chiaro come il problema dell'impatto dei parchi eolici sull'avifauna e sui Chirotteri sia reale, ma debba essere valutato caso per caso senza ricorrere ad infondate generalizzazioni. Un contesto come quello, più volte citato nella letteratura del settore, di *Altamont Pass* ha registrato una cospicua casistica di mortalità da collisioni dei rapaci (soprattutto aquile reali) con gli aerogeneratori ma il tutto va debitamente ponderato tenendo conto che si tratta di un sito nel quale per alcuni anni sono state simultaneamente in funzione diverse centinaia di torri eoliche a traliccio distribuite a tappeto su un'ampia area inserita in un contesto ad alta densità di coppie di rapaci. Di per sé le torri a traliccio, come già sottolineato, comportano un aumento del rischio per l'avifauna stanziale e/o nidificante (costituendo posatoi utilizzabili per il riposo e la nidificazione). A ciò si aggiunga il fatto che il rotore di dette torri insisteva ad un'altezza da terra inferiore a quella delle torri attuali, nel pieno della fascia altimetrica maggiormente utilizzata dai rapaci in volo di caccia. Il tutto inserito in un sito con popolazioni ornitiche numerose e costellato da una "selva" di torri e impianti aerei per la conduzione dell'energia elettrica. Altri siti per i quali sono stati registrati elevati livelli di mortalità sono analogamente caratterizzati da popolamenti ornitici consistenti e da un elevato numero di aerogeneratori.

Da quanto sopra, si evince come un'attenta pianificazione che preveda la collocazione di poche torri di nuova generazione in un sito che esuli dagli spazi aerei maggiormente

sfruttati dagli uccelli migratori e stanziali e che non insista su un'area ad elevata densità di uccelli, riduca fortemente il rischio d'impatto sull'avifauna, rendendolo più che accettabile. Si tratta di calibrare la progettazione in modo tale da conciliare l'opportunità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili e il dovere di garantire la conservazione delle risorse naturali.

PRIMAVERA 2021 - METODOLOGIE D'INDAGINE

Il Layout proposto per il "Parco Eolico" del Monte Poggio è illustrato in Figura 14.
Il calendario dei rilevamenti ornitologici 2021 è riportato in Tabella 8. Le osservazioni sono state effettuate dalla Dott.ssa Gabriella Motta da un punto di avvistamento sopra il tracciato del nuovo metanodotto SNAM (Coord 44.55587174° N, 8.89431534° E). Per quel che concerne le annotazioni sul punto di sorvolo si è adottata la seguente codifica convenzionale: 0 = 100 m a sud della torre più meridionale, 1 = torre più a sud, 2, 3 e 4 = torri intermedie, 5 = torre a nord, 6 = 100 m a nord della torre più settentrionale. Le fasce intermedie tra detti punti sono state contrassegnate con i relativi codici numerici separati da un trattino (es. 1-2, 3-4).

Tabella 8. Calendario dei rilevamenti.

Mese	Data	Cens. Migr.	Rap. Nott.
Marzo	22	X	
	24	X	
	28	X	
	29	X	
	30	X	
	31	X	
Aprile	5	X	
	6	X	
	8	X	
	14	X	
	17	X	
	22	X	
	23	X	
	24	X	
Maggio	4	X	
	6	X	
	7		X
	12	X	
	17	X	
	19		X
	20	X	
	25	X	
	26	X	
	27	X	
Giugno	10		X

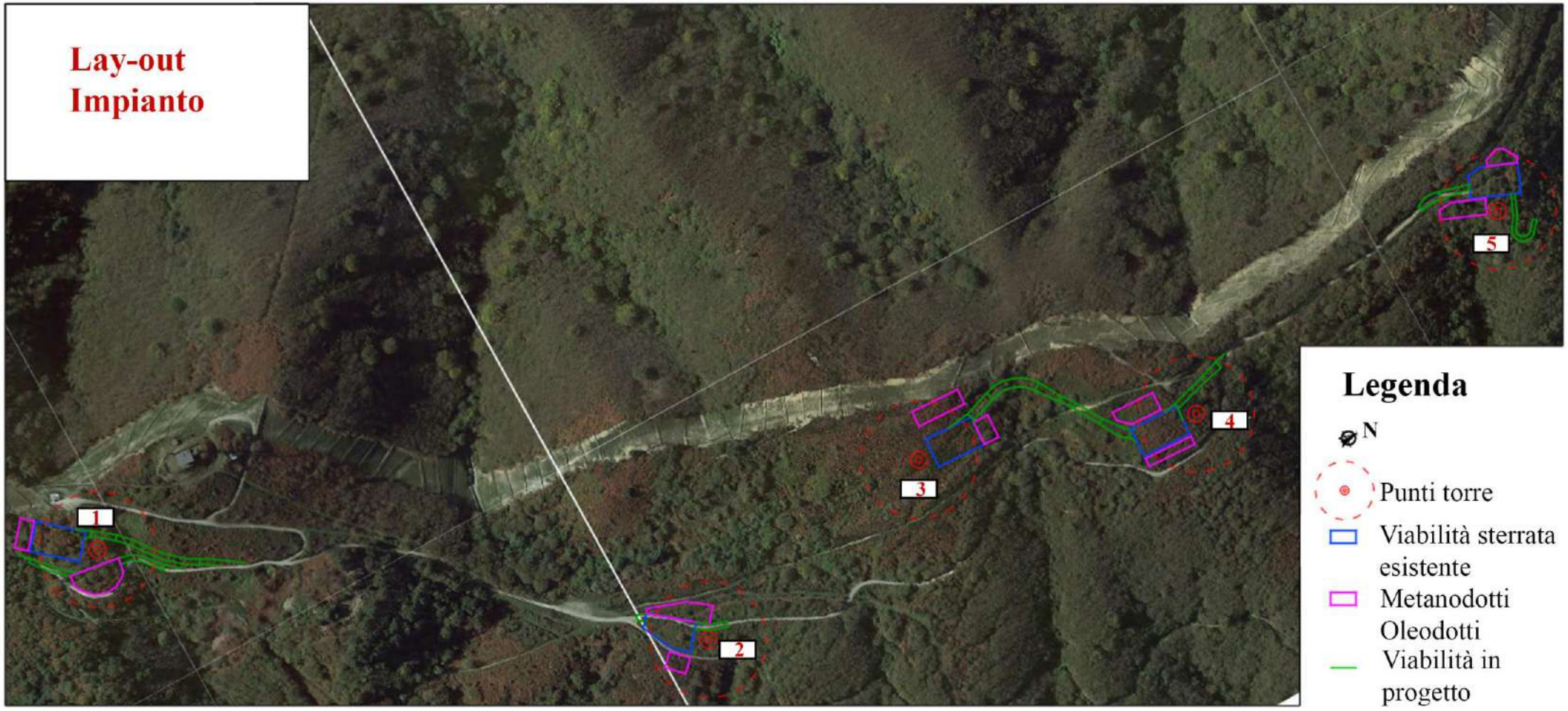


Figura 14. Layout del Parco Eolico del Monte Poggio.

Le osservazioni si sono svolte con l'impiego di binocoli a 10 ingrandimenti e di un cannocchiale a 20-60 ingrandimenti.
I rilevamenti crepuscolari-serali al canto dei rapaci notturni nidificanti, sono stati effettuati in nottate con cielo sereno ed in assenza di vento, utilizzando la consolidata tecnica di stimolazione del canto (*Play-back*) al fine di aumentare la probabilità di contatti.
I dati ottenuti sono stati oggetto delle opportune elaborazioni ed analisi mediante appositi fogli di calcolo MS Excel. L'analisi dei dati è stata effettuata dall'estensore della presente relazione.

I rilievi chirotterologici sono stati svolti dal Dott. Dino Scaravelli nel corso di sopralluoghi in giornate con quasi totale assenza di vento e senza precipitazioni:

- 20 maggio (T = 7°C, alcune nubi)
- 26 maggio (T = 9°C, poche nubi)
- 28 maggio (T = 12°C, cielo terso)

Il monitoraggio è stato realizzato mediante punti di ascolto nelle posizioni delle future torri e nei percorsi che le collegano (Figura 15).
I suoni sono stati trasdotti mediante *bat detector* Pettersson D1000x e D240x, con registratore *on board* il primo e Zoom H2n il secondo. I suoni digitalizzati sono stati successivamente analizzati in laboratorio con software BatSound oltre ad altri specifici di analisi bioacustica e di sostegno quali Raven e Audition.
I risultati sono quindi stati rappresentati in termini di diversità incontrata e di valore quantitativo in termini di numero di passaggi per ora, parametro di sintesi confrontabile con altre indagini.

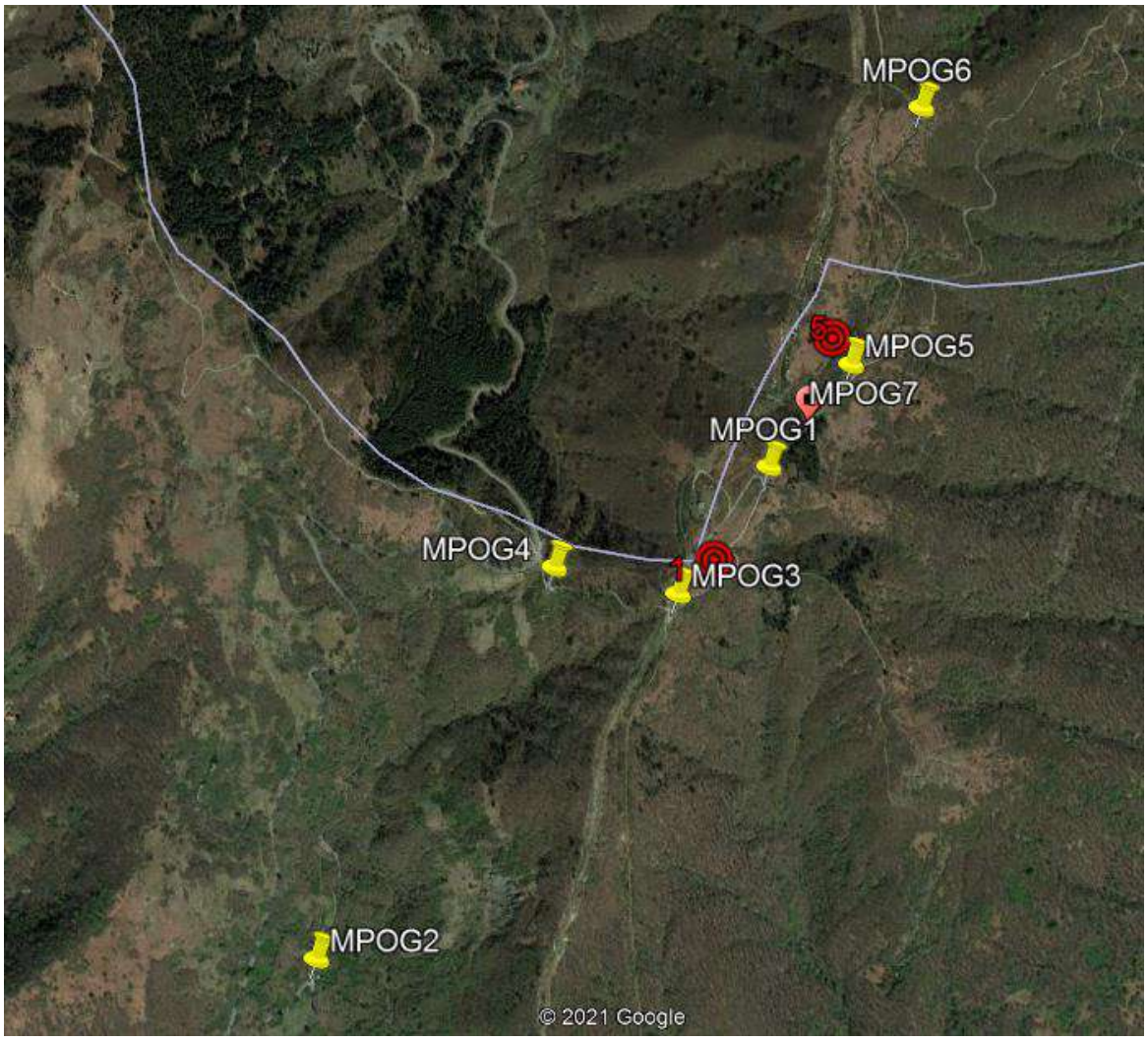


Figura 15. Area indagata e sound station per la presenza di Chirotteri.

PRIMAVERA 2021 - RISULTATI

AVIFAUNA DI TRANSITO

I risultati del monitoraggio ornitologico sono di seguito sintetizzati:

N° totale di sorvoli censiti nell'area dell'impianto: **5033**.

N° di avvistamenti rapaci (si tenga conto del fatto che nel caso delle specie stanziali, spesso si tratta di osservazioni ripetute del medesimo individuo): **294**.

N° di avvistamenti di specie in allegato I della Direttiva "Uccelli": **122**.

Una lista delle specie avvistate e delle relative frequenze è riportata in Tabella 10.

Nelle Figure 16 e 17 sono illustrati rispettivamente i sorvoli di uccelli non rapaci e uccelli rapaci sull'area dell'impianto.

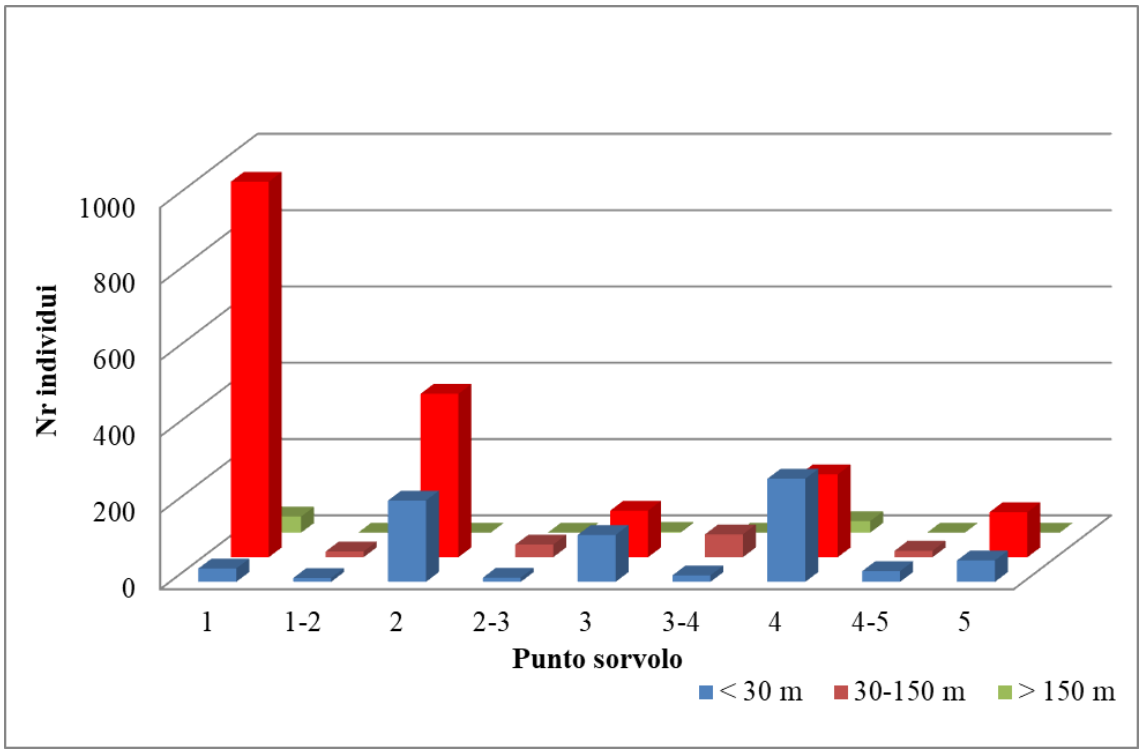


Figura 16. Rappresentazione sintetica dell'altezza da terra e del punto di sorvolo **degli uccelli non rapaci** avvistati in volo sull'area interessata dal progetto: in rosso sono evidenziate le situazioni "a rischio di collisione" (volo sul punto-torre ad altezza compresa nella fascia 30-150 m dal suolo). Primavera 2021.

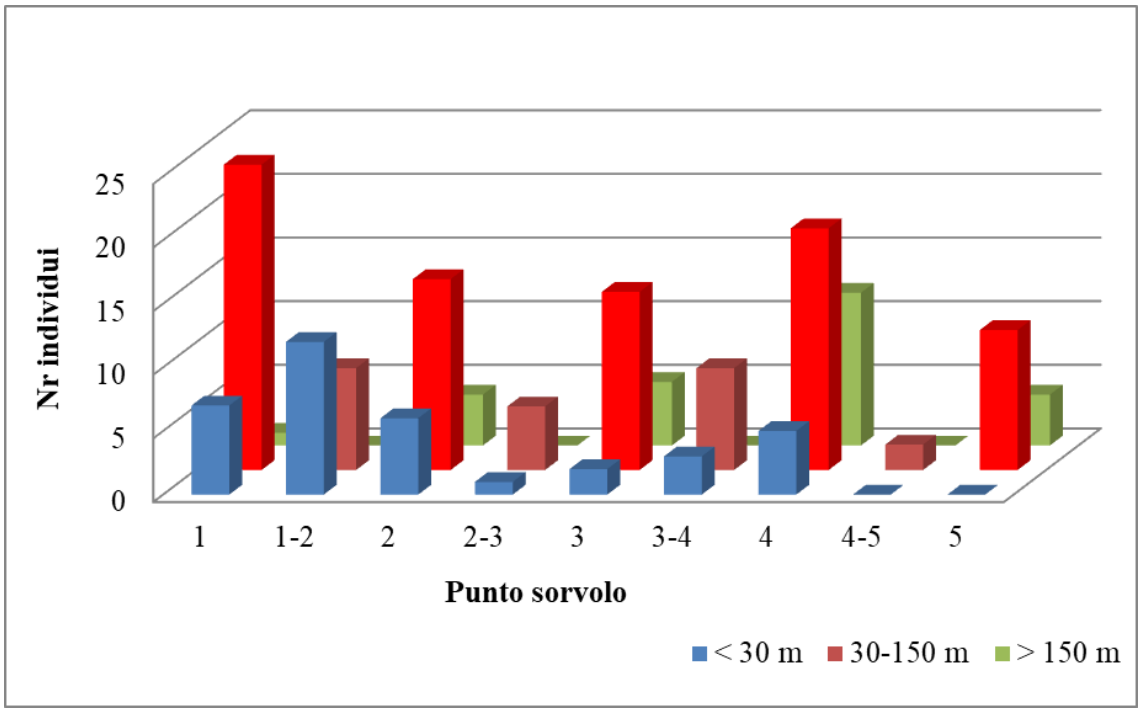


Figura 17. Rappresentazione sintetica dell'altezza da terra e del punto di sorvolo degli **uccelli rapaci** avvistati in volo sull'area interessata dal progetto: in rosso sono evidenziate le situazioni "a rischio di collisione" (volo sul punto-torre ad altezza compresa nella fascia 30-150 m dal suolo). Primavera 2021.

Tenuto conto della fenologia delle specie rilevate e della tipologia di avvistamento (n° d'individui, direzione di volo, sorvolo senza sosta), dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area oggetto di intervento (fascia 0-5) in 196,1 uccelli/giorno dei quali 5,7/giorno sono rappresentati da rapaci.

AVIFAUNA CREPUSCOLARE/NOTTURNA

In Tabella 9 sono illustrati i risultati delle tre uscite finalizzate al rilevamento dell'avifauna notturna nidificante.

Tabella 9. Avifauna notturna nidificante.

Data	Punto di rilevamento	Specie
07/05/2021	Torre 1	CIVETTA: un individuo risponde al richiamo basso in valle, distante dall'area della torre. ALLOCCO: un individuo risponde al richiamo basso in valle, distante dall'area della torre.
	Zona tra le torri 3 e 4	ALLOCCO: un individuo sorvola l'area per poi entrare in zona 4, un secondo allocco risponde

Data	Punto di rilevamento	Specie
		in zona 3.
	Torre 5	ALLOCCO: un individuo risponde a Ovest del parco eolico nei pressi dell'anemometro, un altro a Est in valle.
19 maggio 2021	Zona tra le torri 3 e 4	ALLOCCO: un individuo risponde in zona 4, un secondo risponde in zona 3.
	Torre 5	ALLOCCO: un individuo risponde e vola sopra il punto del richiamo. CIVETTA: un individuo risponde in zona 5.
10 giugno 2021	Torre 2	SUCCIACAPRE: un individuo parte da un arbusto ed effettua un breve volo entrando nella vegetazione in prossimità della sorgente del Lemme.
	Torre 5	CIVETTA: un individuo risponde brevemente, in valle, distante qualche centinaio di metri.

Non si sono avute risposte in nessuna delle tre occasioni al richiamo specifico dell'Assiolo.

I risultati ottenuti, benché attraverso uno schema di monitoraggio ridotto, confermano quanto già evidenziato dal precedente monitoraggio (pp. 8-10), ovvero la presenza nell'area vasta di almeno due coppie nidificanti di due specie comuni e diffuse: Allocco e Civetta. In entrambi i casi le coppie hanno home-ranges in parte ricadenti nell'area del proposto impianto. In base alle caratteristiche eco-etologiche di queste specie (che spesso volano a pochi metri d'altezza e comunicano per mezzo del canto) è maggiormente verosimile un impatto indiretto legato al disturbo acustico, con allontanamento delle coppie dal sito, rispetto ad un rischio di collisione diretta.

Più rilevante è la presenza del Succiacapre, specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli", che tuttavia è piuttosto comune in tutte le aree naturali e semi-naturali idonee dell'Appennino Ligure ed è per lo più dedito a voli di foraggiamento a pochi metri di altezza dal suolo.

Tabella 10. Primavera 2021: avifauna censita in ordine decrescente d'abbondanza. Sono evidenziate le specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli". I risultati del censimento notturni del 10 giugno sono stati inseriti nel mese di maggio.

SPECIE	Marzo	Aprile	Maggio	Tot
Rondone	3	315	2346	2664
Balestruccio	0	287	516	803
Gabbiano reale	28	50	352	430

SPECIE	Marzo	Aprile	Maggio	Tot
Rondine	37	170	177	384
Poiana	54	40	33	127
Colombaccio	59	20	4	83
Fringuello	45	17	9	71
Falco pecchiaiolo	0	0	52	52
Biancone	10	16	11	37
Merlo	14	13	4	31
Gheppio	8	12	6	26
Cuculo	0	12	10	22
Cornacchia grigia	9	9	1	19
Capinera	3	12	3	18
Pispola	12	6	0	18
Sterpazzola	0	9	6	15
Luì piccolo	5	4	5	14
Allodola	10	3	0	13
Cinciarella	6	5	2	13
Ghiandaia	3	3	7	13
Sparviere	1	5	6	12
Codibugnolo	4	0	7	11
Gruccione	0	5	6	11
Pettirosso	3	7	1	11
Cinciallegra	4	6	0	10
Picchio rosso maggiore	5	3	2	10
Aquila minore	8	1	0	9
Allocco	0	0	9	9
Corvo imperiale	2	6	1	9
Lodolaio	0	2	7	9
Cincia bigia	4	4	0	8
Falco di palude	0	7	0	7
Rondone maggiore	2	2	3	7
Nibbio bruno	2	1	3	6
Passeriforme n.i.	3	2	1	6
Tordo bottaccio	3	3	0	6
Aquila reale	1	2	0	3
Civetta	0	0	3	3
Lucherino	3	0	0	3
Marzaiola	3	0	0	3
Stiaccino	0	2	1	3
Picchio nero	0	1	1	2
Ballerina bianca	1	1	0	2
Cardellino	2	0	0	2
Codirosso	0	2	0	2
Codirosso	2	0	0	2

SPECIE	Marzo	Aprile	Maggio	Tot
spazzacamino				
Culbianco	0	2	0	2
Cutrettola	0	2	0	2
Fanello	0	2	0	2
Scricciolo	0	1	1	2
Albanella minore	0	1	0	1
Falco cuculo	0	0	1	1
Falco pellegrino	0	0	1	1
Falco pescatore	1	0	0	1
Grifone	1	0	0	1
Nibbio reale	0	0	1	1
Balia nera	0	1	0	1
Ciuffolotto	0	0	1	1
Cornacchia nera	0	1	0	1
Gazza	1	0	0	1
Luì grosso	0	1	0	1
Occhiocotto	0	1	0	1
Picchio muratore	1	0	0	1
Picchio rosso minore	0	0	1	1
Rampichino	1	0	0	1
Rigogolo	0	0	1	1
Rondine montana	1	0	0	1
Topino	0	1	0	1
Succiacapre	0	0	0	0
Tot	**365**	**1078**	**3602**	**5045**

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE PER L'AVIFAUNA

Per la stima della probabilità di collisione degli uccelli con le torri eoliche, si può fare ricorso al modello predittivo di W. Band descritto in Band *et al*. (2007). Si tratta di un semplice foglio di calcolo MS Excel che va implementato con parametri inerenti le torri (numero pale, diametro rotore, periodo rotazione medio, larghezza massima della pala, angolo di pitch) e le singole specie di uccelli (lunghezza dell'animale, apertura alare, tipo di volo – planato o battuto). L'output che si ottiene, indica la probabilità (espressa in %) che un oggetto avente certe dimensioni e che si muova ad una determinata velocità attraversando l'area circolare spazzata dalle pale, vada a collidere contro di esse. È chiaro che detto valore (in genere dell'ordine del 10%), come già suggerito da Chamberlain *et al.* (2006), va corretto tenendo conto che gli uccelli non sono oggetti

inanimati che si muovono in modo automatico di moto rettilineo uniforme, ma sono animali dotati di facoltà visive notevoli e della capacità di evitare gli ostacoli. Pertanto, tenuto conto di quanto noto in bibliografia, la percentuale di rischio fornita dal modello Band viene moltiplicata per 0,05 e per 0,01, valori che si riferiscono, rispettivamente, ad un livello prudenziale di capacità di evitare ostacoli del 95% e ad uno più prossimo a quelli noti in letteratura, del 99% (v. pag. 28 – livelli suggeriti anche dallo Scottish Natural Heritage, 2010).

Per la quantificazione oggettiva del rischio di collisione di uccelli con le torri dell'impianto di Monte Poggio in base ai dati acquisiti nel corso del presente monitoraggio, sono stati utilizzati appositi fogli di calcolo di Microsoft Excel messi a punto dallo scrivente, secondo la procedura di seguito riportata.

Individuazione dei sorvoli a rischio di collisione

Sono stati identificati come "a rischio" (Tabella 11) i sorvoli avvenuti in un raggio di 75-80 m dal punto torre, ad altezza da terra compresa tra 30 e 150 m: ovvero entro la fascia altimetrica spazzata dalle pale. Va specificato che, a titolo di massima prudenza, in un'ottica il più possibile conservazionistica, sorvoli multipli di uno o più punti torre da parte del medesimo individuo sono stati elaborati come se fossero sorvoli singoli relativi a diversi individui.

Tabella 11. Sorvoli "a rischio" rilevati nella primavera 2021. Sono evidenziate le specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli".

SPECIE	N IND	Punto sorvolo
Balestruccio	136	
Biancone	3	
Colombaccio	1	
Cornacchia grigia	1	
Corvo imperiale	2	
Gabbiano reale	135	
Gheppio	5	1
Nibbio bruno	2	
Poiana	13	
Rondine	2	
Rondone	647	
Rondone maggiore	1	
Sparviere	1	
Balestruccio	97	2
Biancone	1	

SPECIE	N IND	Punto sorvolo
Colombaccio	1	
Cornacchia grigia	1	
Corvo imperiale	2	
Falco pecchiaiolo	1	
Gheppio	5	
Poiana	7	
Rondine	6	
Rondone	315	
Balestruccio	37	3
Biancone	6	
Cornacchia grigia	1	
Corvo imperiale	2	
Cutrettola	2	
Falco pecchiaiolo	3	
Gheppio	3	
Poiana	2	
Rondine	9	
Rondone	69	
Rondone maggiore	2	
Aquila minore	1	4
Balestruccio	28	
Biancone	1	
Cornacchia grigia	3	
Falco pecchiaiolo	6	
Fringuello	4	
Gabbiano reale	68	
Gheppio	5	
Passeriforme n.i.	1	
Poiana	6	
Rondine	14	
Rondone	63	
Aquila minore	3	5
Balestruccio	3	
Biancone	1	
Cornacchia grigia	1	
Gabbiano reale	1	
Gheppio	5	
Passeriforme n.i.	2	
Poiana	2	
Rondine	3	
Rondone	108	

Frequenza media annua di utilizzo dello spazio aereo "a rischio"

Sulla base delle informazioni ottenute nel corso del monitoraggio ornitologico, viene definita la frequenza media giornaliera di utilizzo da parte di diverse specie ornitiche dello spazio aereo spazzato dalle pale delle torri previste. Da questa, per estrapolazione, sulla base della fenologia delle specie (cioè del relativo periodo di presenza nel sito nel corso del ciclo annuale), viene calcolata la probabile frequenza media annua di sorvolo di ciascun punto torre da parte di ogni specie rilevata.

Stima del numero annuo di collisioni

I dati così ottenuti in termini di numero di "voli a rischio" vengono tradotti in numero di collisioni attese per anno nell'impianto, applicando agli uccelli la percentuale di rischio di collisione calcolabile in base al modello predittivo di Band, nonché alla capacità di evitare le torri (v. sopra) secondo livelli del 95% e del 99%.

Per l'implementazione del foglio di calcolo "W. Band - Calculation of Collision Risk for Bird Passing through Rotor Area" i parametri utilizzati per le torri (Vestas V112) sono:

- numero pale 3
- diametro rotore m 112
- periodo rotazione 4,7 sec
- larghezza massima della pala pari a 4 m
- angolo medio di pitch pari a 45°

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

Il modello predittivo di Band così implementato è stato utilizzato per calcolare la percentuale di rischio di collisione degli uccelli contro gli aerogeneratori previsti nel Parco eolico di Monte Poggio.

Come già sottolineato, il modello valuta il rischio sulla base delle dimensioni, della velocità e del tipo di volo (battuto, planato) degli animali, considerandoli, però, oggetti inanimati. Motivo per il quale, nel calcolo del rischio reale, si adotta un fattore correttivo che tiene conto delle capacità degli animali di evitare gli ostacoli, in misura compresa tra il 95 ed il 99%.

In Tabella 12 viene riportato, per ciascun punto torre, il numero minimo (capacità di evitare gli ostacoli con probabilità del 99%) e massimo (95%) di collisioni annue prevedibili sulla base dei sorvoli "a rischio" individuati nel corso del monitoraggio effettuato nella primavera 2021.

Tabella 12. Numero minimo e massimo di collisioni annue ipotizzabili. Sono evidenziate le specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli".

Specie	Torre 1		Torre 2		Torre 3		Torre 4		Torre 5		TOT	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Aquila minore	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,01	0,06
Balestruccio	1,17	5,84	0,83	4,17	0,32	1,59	0,24	1,20	0,03	0,13	2,59	12,93
Biancone	0,03	0,14	0,01	0,05	0,06	0,28	0,01	0,05	0,01	0,05	0,11	0,55
Colombaccio	0,01	0,07	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14
Cornacchia grigia	0,02	0,08	0,02	0,08	0,02	0,08	0,05	0,25	0,02	0,08	0,11	0,57
Corvo imperiale	0,04	0,22	0,04	0,22	0,04	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,66
Cutrettola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Falco pecchiaiolo	0,00	0,00	0,01	0,04	0,02	0,11	0,04	0,21	0,00	0,00	0,07	0,35
Fringuello	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,34	0,00	0,00	0,07	0,34
Gabbiano reale	2,78	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	6,99	0,02	0,10	4,20	20,98
Gheppio	0,12	0,58	0,12	0,58	0,07	0,35	0,12	0,58	0,12	0,58	0,53	2,65
Nibbio bruno	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Passeriforme NI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,03	0,17	0,05	0,26
Poiana	0,32	1,59	0,17	0,85	0,05	0,24	0,15	0,73	0,05	0,24	0,73	3,66
Rondine	0,02	0,09	0,05	0,26	0,08	0,39	0,12	0,61	0,03	0,13	0,30	1,49
Rondone	3,57	17,87	1,74	8,70	0,38	1,91	0,35	1,74	0,60	2,98	6,64	33,19
Rodone maggiore	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Sparviere	0,02	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09

Si ribadisce che i valori relativi alla frequenza annua di collisioni ivi riportati sono da ritenersi sovrastimati dal momento che, a titolo di massima prudenza, sorvoli multipli di uno o più punti torre da parte del medesimo individuo sono stati elaborati come se fossero relativi a diversi individui. Allo stesso modo, per specie stanziali come Gheppio e Poiana è estremamente probabile che gli individui osservati in giorni differenti, fossero comunque sempre gli stessi.

I valori calcolati sono in generale bassi, soprattutto per quel che concerne le specie di maggior interesse conservazionistico, cioè quelle elencate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE).

Per una più immediata visualizzazione del rischio di collisione calcolato per gli uccelli con gli aerogeneratori previsti nel parco eolico, i dati complessivi e quelli per i soli rapaci sono rappresentati, rispettivamente nelle Figure 18 e 19.

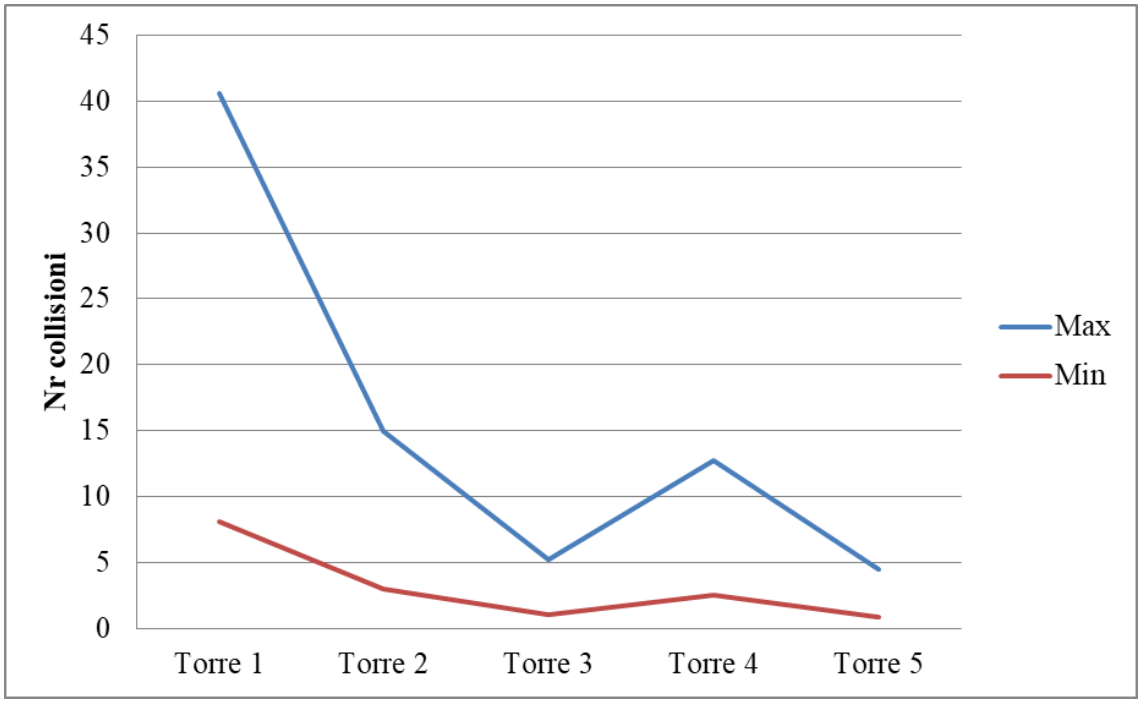


Figura 18. Rischio di collisione complessivo calcolato per i singoli aerogeneratori.

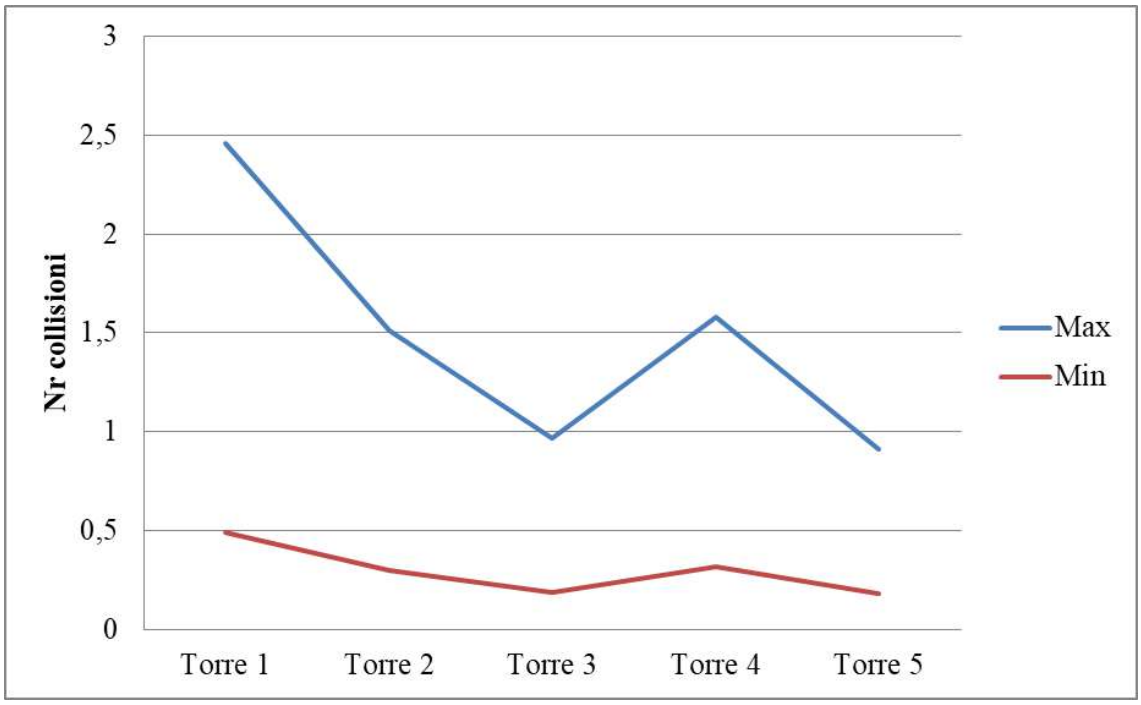


Figura 19. Rischio di collisione per i rapaci calcolato per i singoli aerogeneratori.

CHIROTTEROFAUNA

Sono stati effettuati 7 punti di rilievo nel corso delle 3 giornate. I punti MPOG5 e MPOG6 non hanno dato risultati in quanto si è verificato un veloce abbassamento di temperatura e le nuvole hanno avvolto il sito. Di conseguenza i dati ad essi relativi sono stati tolti dal calcolo medio dei passaggi orari (Tabella 13).

Tabella 13. Passaggi per ora delle varie specie.

PUNTO	*P.pipistrellus*	*H.savii*	*P.kuhlii*	*E.serotinus*	*N.leisleri*	*M.emarginatus*	*Pl. Sp.*
MPOG1	3	1					
MPOG2	4	2	2	1	3	1	
MPOG3	1	1	1				
MPOG4	1						
MPOG7	2				1		1
Somma passaggi per ora nei due giorni	11	4	3	1	4	1	1
passaggi medi per ora nel sito	5,5	2	1,5	0,5	2	0,5	0,5

Le specie rilevate sono riportate in Tabella 14 con i relativi valori di conservazione.

Tabella 14. Specie rilevate.

Specie	**attribuzione ecologica**	**presenza in allegato II direttiva Habitat**
Eptesicus serotinus	ubiquitario, diffuso	
Hypsugo savii	ubiquitario, diffuso	
Myotis emarginatus	ipogei, edifici, margini forestali	+
Nyctalus leisleri	Specie forestale	
Pipistrellus kuhlii	ubiquitario, diffuso, antropofilo	
Pipistrellus pipistrellus	ubiquitario, diffuso, antropofilo	
Plecotus spp.	*taxon* soprattutto forestale, edifici	
Rhinolophus hipposideros	ipogei, edifici, margini forestali	+

Il genere *Plecotus* è rappresentato da diverse specie in Italia e la discriminazione tra queste è raramente possibile coi soli segnali di ecolocalizzazione.

Un *R. hipposideros* è stato trovato in riposo all'interno di un edificio abbandonato presente nei pressi del sito.

I rilievi evidenziano una fauna caratteristica di molti siti dell'Appennino Ligure (fonte D. Scaravelli), dove predomina il Pipistrello nano e vi è una certa presenza di altre

specie, per altro localmente limitata dalla scarsa disponibilità di acqua per l'abbeverata. Nel sito del Monte Poggio sono state riscontrate anche 2 specie dell'allegato II della direttiva Habitat, *M. emarginatus* con 0,5 passaggi per ora e un *R. hipposideros* trovato in riposo nei pressi del sito. Si tratta di presenze qualitativamente importanti, ma numericamente assai esigue.

Il numero decisamente basso di passaggi per ora registrati è probabilmente funzione della scarsa naturalità dei siti, ma anche delle particolari condizioni meteo che hanno contraddistinto ovunque maggio 2021, con temperature basse e scarsa presenza di insetti. Dette condizioni si traducono in una minor attitudine dei chirotteri a intraprendere voli di foraggiamento. Tuttavia, gli spazi aperti e le zone ecotonali con il bosco nelle serate estive più calde potrebbero rappresentare buoni territori di foraggiamento per le specie opportuniste rilevate.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sito in questione, sulla base dei risultati emersi, sembrerebbe presentare un interesse chirotterologico modesto ed una valenza moderata dal punto di vista ornitologico.

Il popolamento di chirotteri è caratterizzato da effettivi di scarsa entità, dominati da specie comuni. Le poche specie di pregio in allegato II della Direttiva "Habitat" sono state rilevate in rare occasioni e con singoli individui.

Le specie ornitiche nidificanti sono per lo più di scarso "pregio" non incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e le relative popolazioni sembrerebbero numericamente non rilevanti. Si segnala la possibile nidificazione nell'area vasta di Falco pecchiaiolo, Biancone e Falco pellegrino, oltre a specie comuni come Poiana e Gheppio. Tuttavia, l'analisi del relativo utilizzo degli spazi aerei in zona di impianto, sia sulla base dei dati rilevati *ad hoc* nel corso della primavera 2021, sia sulla base dei dati raccolti nel 2015-16 e riportati al layout attuale, rileva un rischio di collisione in generale modesto.

Analogamente, l'avifauna notturna appare caratterizzata dalla presenza di alcune coppie nidificanti di Civetta ed Allocco, specie comuni e diffuse. È stata segnalata nell'area, sia in passato, sia di recente, la presenza del Succiacapre. Questa specie è in Allegato I della Direttiva "Uccelli", ma la presenza di una possibile coppia nidificante non fa ritenere significativo l'impatto dell'impianto eolico sulle consistenti popolazioni appenniniche della stessa.

Il flusso migratorio appare modesto per quel che riguarda i veleggiatori (rapaci in primis), con consistenze degli effettivi in transito piuttosto basse. Per le altre specie, invece, si registra un transito (migrazione + pendolarismi giornalieri) di media entità con netta dominanza di specie comuni quali Rondone *Apus apus*, Balestruccio *Delichon urbica*, Gabbiano reale *Larus michahellis* e Rondine *Hirundo rustica*.

Al fine di una migliore valutazione dell'entità del flusso migratorio/transito nell'area in oggetto in Tabella 15 vengono messi a confronto i dati relativi agli avvistamenti effettuati nel sito di Monte Poggio rispetto a quelli ricavabili dai reports del sito Web *LiguriaBirding* nelle medesime giornate (per lo più relativi a finestre temporali di osservazione più brevi rispetto al monitoraggio continuativo da noi effettuato). Sono stati utilizzati tutti i giorni per i quali erano disponibili dati di confronto e come

riferimento sono stati scelti siti in provincia di Genova il più possibile prossimi all'area indagata.

Tabella 15. Confronto "in simultanea" dati *LiguriaBirding* vs Monte Poggio.

Data	Sito	Specie	Nr ind. avvistati	Avvistam. M. Poggio
21/09/2015	Arenzano, Curlo	Aquila minore	2	0
		Biancone	42	1
		Cicogna bianca	7	0
		Falco di palude	14	1
		Falco pecchiaiolo	9	1
		Lodolaio	1	0
		Albanella minore	0	1
		Aquila reale	0	3
		Nibbio bruno/reale	0	2
25/09/2015	Prà alture	Aquila minore	3	1
		Biancone	61	5
		Falco di palude	1	5
		Falco pecchiaiolo	1	1
05/10/2015	Arenzano, Curlo	Aquila minore	5	0
		Biancone	3	0
		Falco di palude	1	0
		Nibbio reale	1	0
		Albanella minore/reale	0	3
		Falco pecchiaiolo	0	1
		Lodolaio	0	1
		Aquila reale	0	3
		Grillaio	0	4
10/03/2016	Prà alture	Biancone	136	1
		Cicogna nera	2	0
13/03/2016	Arenzano, Curlo	Biancone	75	3
		Cicogna nera	6	0
		Aquila reale	0	1
		Albanella minore/reale	0	3
14/03/2016	Arenzano, Curlo	Biancone	66	1
		Aquila reale	0	3
18/03/2016	Arenzano, Curlo	Aquila minore	5	0
		Aquila reale	2	2
		Biancone	13	7
		Falco pescatore	1	0
		Grifone	1	0
		Albanella minore	0	1
		Falco di palude	0	5

Data	Sito	Specie	Nr ind. avvistati	Avvistam. M. Poggio
24/03/2016	Arenzano, Curlo	Biancone	24	2
26/03/2016	Arenzano, Curlo	Aquila minore	4	0
		Aquila reale	2	0
		Biancone	36	16
		Cicogna bianca	1	0
		Falco di palude	16	0
		Nibbio bruno	6	0
07/04/2016	Arenzano, rif. Scarpeggin	Biancone	16	1
		Falco di palude	3	1
		Nibbio bruno	3	0
		Albanella reale	0	4
		Falco pescatore	0	2
24/03/2021	Pegli alture	Biancone	50	3
		Aquila minore	6	0
		Nibbio bruno	0	2
28/03/2021	Bergeggi	Aquila minore	2	6
		Biancone	17	0
		Falco di palude	3	0
		Nibbio bruno	20	0
29/03/2021	Bric Tejolo (Scarpino)	Biancone	32	5
		Falco di palude	1	0
		Nibbio bruno	10	0
		Falco pescatore	0	1
		Aquila reale	0	1
30/03/2021	Pegli alture	Aquila minore	17	0
		Biancone	7	1
		Nibbio bruno	1	0
06/04/2021	Pegli alture	Nibbio bruno	2	0
		Biancone	0	1
		Aquila reale	0	1
		Falco di palude	0	1
14/04/2021	Prà alture	Aquila minore	1	0
		Biancone	3	1
		Falco di palude	1	0
		Lodolaio	0	2
04/05/2021	Prà alture	Biancone	10	4
		Falco pecchiaiolo	137	13
		Lodolaio	3	1
		Nibbio bruno	1	0
06/05/2021	Prà alture	Aquila minore	1	0
		Biancone	2	0
		Falco pecchiaiolo	6	6

Data	Sito	Specie	Nr ind. avvistati	Avvistam. M. Poggio
		Lodolaio	0	1
		Nibbio bruno/reale	0	4
12/05/2021	Arenzano, Curlo	Biancone	37	2
		Falco di palude	3	0
		Falco pecchiaiolo	380	34
		Lodolaio	2	1
		Nibbio bruno	9	0
		Falco cuculo	0	1
25/05/2021	Pegli alture	Biancone	50	0
		Falco pecchiaiolo	200	6
		Lodolaio	8	1
		Nibbio bruno	3	0
		Falco cuculo	1	0
27/05/2021	Pegli alture	Falco pecchiaiolo	16	0
		Biancone	0	1
Totale			**1611**	**187**
Aquila minore Tot			46	7
Biancone Tot			680	55
Falco pecchiaiolo Tot			749	62
Nibbio bruno/reale Tot			56	8
Circus spp. (Falco di palude/Albanelle) Tot			43	25

Dall'esame dei dati riportati in Tabella 15 relativi ai "veleggiatori" e ai rapaci potenzialmente in transito migratorio o in erratismo, emerge chiaramente come l'area del Monte Poggio sia da considerarsi soggetta ad un flusso molto modesto, con un totale complessivo degli avvistamenti (187) che ammonta all'88% in meno di quanto noto per i siti di confronto disponibili (1611).

MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di ridurre l'impatto dell'impianto sulla chirotterofauna, una delle misure più efficaci emerse sulla base dei risultati di studi condotti in diversi parchi eolici (cfr. NWCC, 2010; Arnett *et al*., 2013b; Nyári *et al*., 2015), consiste nell'incrementare leggermente la velocità minima del vento necessaria per mettere in funzione le pale (la cosiddetta "cut-in speed") durante le ore crepuscolari e notturne. Arnett *et al*. (2013b) riportano un calo della mortalità dei pipistrelli pari ad almeno il 50% a seguito dell'innalzamento di 1,5 m/s della "cut-in speed" rispetto a quella di fissata dalla casa costruttrice. Un aumento della "cut-in speed" a 5-6,5 m/s determina un decremento dell'incidenza sui chirotteri del 44-93%, mentre la produzione energetica annua risulterebbe decurtata in misura non superiore all'1% (Arnett *et al*., 2011; Nyári *et al*., 2015): con una perdita minima in termini di produttività, si registra una sostanziale diminuzione della mortalità dei pipistrelli.

Non sono ancora del tutto certi, invece, gli effetti della riduzione della "cut-in speed" a valori di temperatura non ottimali per l'attività dei chirotteri o della modifica dell'angolo di pitch in modo da allineare le pale alla direzione del vento (*feathering* – v. ad es. Arnett *et al*., 2013b).

Sembra promettente la possibilità prospettata da Arnett *et al*. (2013a) di utilizzare apparati di emissione di ultrasuoni a banda larga che fungano da deterrente per i chirotteri, tenendoli lontani dalle torri. In proposito va osservato, però, come molti dei metodi di mitigazione proposti in letteratura sia per l'avifauna, sia per la chirotterofauna prevedono l'adozione di apparecchiature testate con prototipi non disponibili sul mercato (nel lavoro di Arnett *et al*., 2013a si specifica che l'apparato di emissione di ultrasuoni a banda larga utilizzato per la sperimentazione non esisteva in commercio al momento della pubblicazione – un sistema di deterrenza a ultrasuoni è stato sperimentato e sembra dare risultati apprezzabili, es. ONeil, 2020 e Weaver *et al*., 2020). In altri casi vengono proposti sistemi di difficile applicazione, come l'uso di quadricotteri per intercettare e tenere i chirotteri lontani dalle torri eoliche (Hsia, 2020) Altri ancora propongono misure contrastanti con altre istanze: ad esempio la coloritura di una delle pale suggerita per aumentare la visibilità delle torri da parte degli uccelli (May *et al*., 2020; Hoge, 2021), riducendone l'effetto *motion smear*, è in conflitto con le

esigenze di minimizzazione dell'impatto visivo/paesaggistico dei parchi eolici. Pertanto si consiglia il committente di far vagliare ad ingegneri e tecnici competenti in materia gli eventuali dispositivi disponibili in commercio, al fine di proporre eventuali ulteriori misure di mitigazione (quali quella ad ultrasuoni) concretamente realizzabili. Si fa altresì presente, comunque, come i dispositivi di deterrenza applicati in altri ambiti (ad es. nella prevenzione del *Bird Strike* in aree aeroportuali) siano quasi sempre risultati di scarsa efficacia sul medio-lungo termine, in virtù del fenomeno dell'assuefazione: gli animali dopo un certo periodo di tempo "imparano" a trascurare determinati stimoli visivi e/o acustici non associati a reali rischi per la loro incolumità. Per l'avifauna, tuttavia, risulta promettente il sistema computerizzato di attivazione di deterrenti acustici a fronte dell'avvicinamento di uccelli all'impianto eolico rilevato da un apparato di stereo-visione proposto da Gradolewski *et al.* (2020).

Ben diverso, invece, è il caso degli interventi ecologici per i quali si rimanda alla review di Peste *et al*. (2015): essi hanno senza dubbio una serie di potenziali ricadute positive nella conservazione di chirotteri, uccelli e della fauna generale, ma trascendono la logica su scala locale della pianificazione del singolo impianto e dovrebbero essere intesi come interventi di conservazione/miglioramento ambientale da prevedersi ed attuarsi ad opera degli Enti preposti alla gestione delle risorse naturali sotto la guida di specialisti del settore e almeno in parte finanziati dalle diverse imprese operanti sul territorio, a titolo di compensazione dell'impatto potenzialmente o realmente arrecato a specie ed habitat. È evidente che la conservazione dei rifugi dei chirotteri, l'eventuale allestimento di *roost*/nidi artificiali e la creazione/miglioramento/conservazione a "distanza di sicurezza" dai parchi eolici di habitat idonei a sosta, riproduzione e foraggiamento delle diverse specie animali possono costituire efficaci misure per la riduzione dell'impatto o la compensazione dello stesso, ma esula dalle competenze e dai poteri dell'estensore della presente relazione suggerire dove e quali eventuali interventi proporre a tal fine.

BIBLIOGRAFIA

Arnett E.B., Hein C.D., Schirmacher M.R., Huso M.M.P. & Szewczak J.M., 2013a - Evaluating the Effectiveness of an Ultrasonic Acoustic Deterrent for Reducing Bat Fatalities at Wind Turbines. *PLoS ONE* 8(6): e65794. 11 pp.

Arnett E.B., Huso M.M.P., Schirmacher M.R. & Hayes J.P., 2011 – Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Front Ecol Environ*, 9 (4): 209-214.

Arnett E.B., Johnson G.D., Erickson W.P. & Hein C.D., 2013b - A synthesis of operational mitigation studies to reduce bat fatalities at wind energy facilities in North America. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Arnett E.B. & May R.F., 2016 - Mitigating wind energy impacts on wildlife: approaches for multiple taxa. *Human–Wildlife Interactions*, 10 (1): 28–41.

Arnett E.B., Strickland M.B. & Morrison M.L., 2007 - Renewable Energy Resources and Wildlife: Impacts and Opportunities. *Transactions of the 72nd North American Wildlife and Natural Resources Conference*: 65-95.

Band W., Madders M. & Whitfield D.P., 2007 – Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Chap.15. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna: 259-275.

Bose A., Dürr T., Klenke R.A. & Henle K., 2020 - Predicting strike susceptibility and collision patterns of the common buzzard at wind turbine structures in the federal state of Brandenburg, Germany. *PLoSONE*, 15(1): e0227698.

Buchholz S., Kelm V. & Ghanem S.J., 2021 - Mono-specific forest plantations are valuable bat habitats: implications for wind energy development. European Journal of Wildlife Research, 67: 1.

BWEC, 2016 – A bibliography of bat fatality, activity and interactions with wind turbines. 33 pp.

Cabrera-Cruz S.A., Cervantes Pasqualli J., Franquesa-Soler M., Munoz-Jiménez O., Rodriguez-Aguílar G. & Villegas-Patraca R., 2020 - Estimates of aerial vertebrate mortality at wind farms in a bird migration corridor and bat diversity hotspot. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00966

Campedelli T. & Tellini Florenzano G., 2002 - Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. *Centro Ornitologico Toscano*. 36 pp.

Chamberlain D.E., Rehfisch M.R., Fox A.D., Deshom M. & Anthony S., 2006 - The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *IBIS*, 148: 198-202.

Choi D.Y., Wittig T.W. & Kluever B.M., 2020. An evaluation of bird and bat mortality at wind turbines in the Northeastern United States. *PLoSONE*, 15(8): e0238034.

Cyran P.M., Gorresen P.M., Hein C.D., Schirmacher M.R., Diehl R.H., Huso M.M., Hayman D.T.S., Fricker P.D., Bonaccorso F.J., Johnson D.H., Heist K. & Dalton D.C., 2014 – Behavior of bats at wind turbines. *PNAS*, 111, 42: 15126-15131.

De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M., 2007 – Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna. 275 pp.

Falavigna T.J., Pereira D., Rippel M.L. & Petry M.V., 2020 - Changes in bird species composition after a wind farm installation: A case study in South America. *Environmental Impact Assessment Review*, 83: 106387.

Gradolewski D., Dziak D., Martinow M., Kaniecki D., Szurlej-Kielanska A., Jaworski A. & Kulesza W.J., 2020 - Comprehensive bird preservation at wind farms. *Sensors*, 21: 267.

Hein C.D., Gruver J. & Arnett E.B., 2013 - Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. *Bat Conservation International*, Austin, TX, USA.

Hoge A., 2021 - Measures for mitigating avian collision rates with wind turbines. *EGU Journal of Renewable Energy Short Reviews*, 2021: 42-47.

Hsia B., 2020 – Preventing bats from flying into turbulent wind turbin wakes using quadcopters. *The University of Texas at Dallas*, Thesis.

Khalil M. (Ed.), 2016 - U.S. Geological Survey. Energy and Wildlife Research Annual Report for 2016. *U.S. GeologicalSurvey Open-File Report 2016 –1147*, 59 pp.

Kingsley A. & Whittam B., 2005 – Wind Turbines and Birds a Background Review for Environmental Assessment. *Environment Canada/Canada Wildlife Service*. 81 pp.

Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.M., Erickson W.P., Larkin R.P., Mabee T., Morrison M.L., Strickland M.B. & Szewczak J.M., 2007a – Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: a Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*, 71 (8): 2449-2486.

Kunz T.H., Arnett E.B., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin R.P., Strickland M.B., Thresher R.W. & Tuttle M.D., 2007b – Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Front Ecol Environ*, 5 (6): 315-324.

Langston R.H.W. & Pullan J.D., 2004 – Effects of Wind Farms in Birds. Nature and Environment Series N° 139. *Council of Europe*. 89 pp.

Marques A.T., Batalha H., Rodrigues S., Costa H., Ramos Pereira M.J., Fonseca C., Mascarenhas M. & Bernardino J., 2014 - Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, 179: 40–52.

May R., Nygård T., Falkdalen U., Åström J., Hamre Ø. & Stokke B.G., 2020 - Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution,* 10: 8927–8935.

NWCC, 2010 - Wind Turbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats: A Summary of Research Results and Priority Questions. www.nationalwind.org

Nyári J., Baileul E., Gow S. & Arbinolo M., 2015 - The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions. An executive review. *EKOenergy*, 5 pp.

ONeil D.R., 2020 - Reducing bat fatalities using ultrasonic acoustic deterrent technology: a potential mechanism for conservation at offshore wind energy sites. Master's thesis, Harvard Extension School.

Percival S.M., 2007 – Predicting the effects of wind farms on birds in the UK: the development of an objective assessment method. Chap. 7. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna: 137-152.

Peste F., Paula A., da Silva L.P., Bernardino J., Pereira P., Mascarenhas M., Costa H., Viera J., Bastos C., Fonseca C. & Ramos Pereira M.J., 2015 - How to mitigate

impacts of wind farms on bats? a review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review*, 51: 10–22.

Regione Toscana, 2004 – Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici. *Regione Toscana*. 127 pp.

Schippers P., Buij R., Schotman A., Verboom J., van der Jeugd H. & Jongejans E., 2020 - Mortality limits used in wind energy impact assessment underestimate impacts of wind farms on bird populations. *Ecology and Evolution.* 10: 6274–6287.

Scottish Natural Heritage, 2010 - SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 pp.

Weaver S.P., Hein C.D., Simpson T.R., Evans J.W. & Castro-Arellano I., 2020 - Ultrasonic acoustic deterrents significantly reduce bat fatalities at wind turbines. *Global Ecology and Conservation*, 24: e01099.

Whitfield D.P. 2009 - Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. Report to Scottish Natural Heritage. Natural Research Ltd, Banchory, UK. 35 pp.

WWF Italia, 2007 – Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia. *WWF*. 95 pp.

Zdawczyk M.E., 2012 – Assessing the potential avoidance of wind turbines by migratory birds over Bowling Green, Ohio. Thesis submitted to the Graduate College of Bowling Green State University.

Genova, 02 luglio 2021



ALLEGATO III

- *Rilievi chirotterologici nel sito di Passo della Bocchetta,* prof. Dino Scaravelli, 2021;

DINO SCARAVELLI
Via P. Landi 1, 47121 Forlì
c. f. SCRDNI64P26L020D
p.IVA 02473160402
☎ +39338 6096094

ALLEGATO B

Rilievi chirotterologici nel sito di Passo della Bocchetta - Mignanego (GE)

Egregio dott. Pozzi,

la presente riporta i risultati dei monitoraggi e successive analisi bioacustiche relative alla presenza di Chirotteri nel sito in oggetto. Le aree indagate sono riportate in Figura 1.

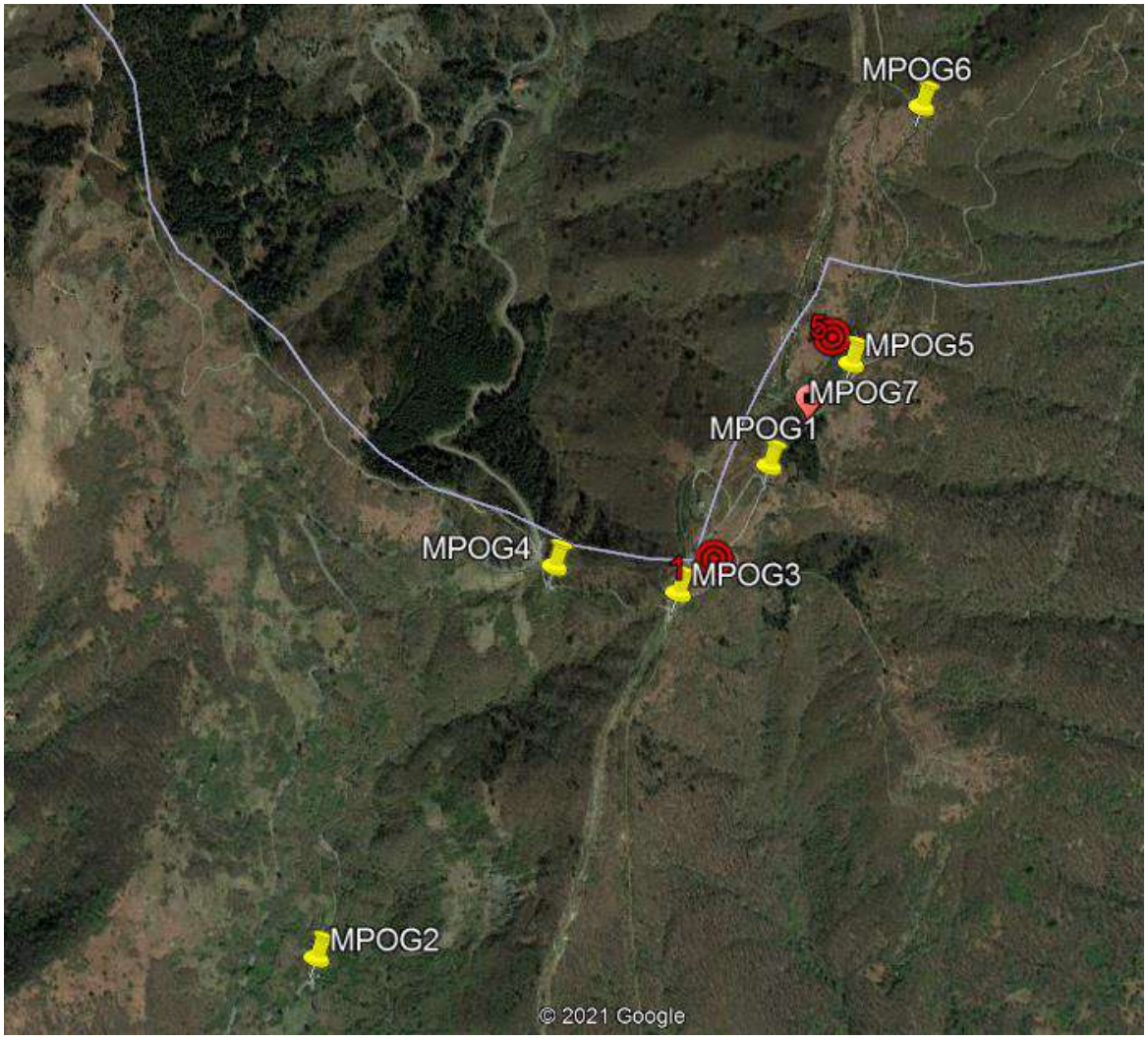


Figura 1. Area indagata e sound station per la presenza di Chirotteri

I giorni in cui sono state fatte le registrazioni sono stati selezionati tra i pochi di maggio con quasi assenza di vento o precipitazioni:

20 maggio (7 gradi, alcune nubi)

26 maggio (9 gradi, poche nubi)

28 maggio (12 gradi, terso)

DINO SCARAVELLI
Via P. Landi 1, 47121 Forlì
c. f. SCRDNI64P26L020D
p.IVA 02473160402
☎ +39338 6096094

Il monitoraggio è stato realizzato mediante punti di ascolto nelle posizioni delle future torri e nei percorsi che le collegano.
I suoni sono stati trasdotti mediante *bat detector* Pettersson D1000x e D240x, con registratore *on board* il primo e Zoom H2n il secondo. I suoni digitalizzati sono stati successivamente analizzati in laboratorio con software BatSound oltre ad altri specifici di analisi bioacustica e di sostegno quali Raven e Audition.

I risultati sono rappresentati in termini di diversità incontrata e come valore quantitativo come passaggi per ora, parametro confrontabile e di sintesi.

Risultati

Sono stati realizzati 7 punti di rilievo nelle 3 giornate. I punti MPOG5 e MPOG6 non hanno dato risultati in quanto si è verificato un veloce abbassamento di temperatura e le nuvole hanno avvolto il sito. Di conseguenza i dati della prima giornata sono stati tolti dal calcolo medio dei passaggi.

Le specie rilevate sono raccolte in Tabella 1 con i loro valori di conservazione

Tabella 1. Specie rilevate

Specie	attribuzione ecologica	presenza in allegato II direttiva Habitat
Eptesicus serotinus	ubiquitario, diffuso	
Hypsugo savii	ubiquitario, diffuso	
Myotis emarginatus	ipogei, edifici, margini forestali	+
Nyctalus leisleri	Specie forestale	
Pipistrellus kuhlii	ubiquitario, diffuso, antropofilo	
Pipistrellus pipistrellus	ubiquitario, diffuso, antropofilo	
Plecotus spp.	*taxon* soprattutto forestale, edifici	
Rhinolophus hipposideros	ipogei, edifici, margini forestali	+

Il genere *Plecotus* ospita diverse specie in Italia e la discriminazione tra queste è raramente possibile coi soli segnali di ecolocalizzazione.
Un *R.hipposideros* è stato trovato in riposo all'interno dell'edificio abbandonato presente.

DINO SCARAVELLI
Via P. Landi 1, 47121 Forlì
c. f. SCRDNI64P26L020D
p.IVA 02473160402
☎ +39338 6096094

Tabella 2. Passaggi per ora delle varie specie

PUNTO	*P.pipistrellus*	*H.savii*	*P.kuhlii*	*E.serotinus*	*N.leisleri*	*M.emarginatus*	*Pl. Sp.*
MPOG1	3	1					
MPOG2	4	2	2	1	3	1	
MPOG3	1	1	1				
MPOG4	1						
MPOG7	2				1		1
Somma passaggi per ora nei due giorni	11	4	3	1	4	1	1
passaggi medi per ora nel sito	5,5	2	1,5	0,5	2	0,5	0,5

I rilievi rivelano la fauna che già spesso è stata verificata dallo scrivente in molti siti dell'appennino ligure, dove predomina il Pipistrello nano e vi è una certa presenza delle altre specie. Qui sono stati riscontrati anche 2 specie di allegato II della direttiva Habitat, *M.emarginatus* con 0,5 passaggi per ora e un *R.hipposideros* trovato in riposo nei pressi del sito. Si tratta di presenze importanti ma numericamente assai esigue.

Il numero decisamente basso di passaggi per ora registrati è probabilmente funzione della scarsa naturalità dei siti ma soprattutto delle particolari condizioni meteo che hanno contraddistinto ovunque maggio 2021, con temperature basse e scarsa produzione di insetti e di conseguenza pochi movimenti per il foraggiamenti, con diverse situazioni di difficoltà delle popolazioni di Chirotteri.

Il sito appare a questo rilievo di base caratterizzato da una chirotterofauna tipica degli ambienti montani di questa parte dell'appennino, anche per la scarsità del sito a disponibilità di acque per l'abbeverata. Gli spazi aperti e le condizioni ecotonali con il bosco possono nelle serate calde estive rappresentare buoni territori di foraggiamento per le specie opportuniste rilevate, che appaiono comunque per ora presenti in numero decisamente limitato.

Dott. Dino Scaravelli



ALLEGATO IV

- *Descrizione Habitat rilevati nel sito d'intervento*, Dott.ssa Biologa Barbara Pettinari, Dott.ssa Biologa Marzia Riminucci, 2021;

A: Habitat boschivo rientrante nei cespuglieti a Corylus avellana.

È questo un habitat che si è generato a seguito dell'abbandono delle aree un tempo sfalciate e coltivate a colture cerealicole rustiche. Esso ha avuto origine attorno agli anni '50 ed ha trovato una fortissima espansione areale grazie alle condizioni meteo-climatiche particolarmente favorevoli e alla grande capacità di disseminazione di tale entità specifica.

Lo strato arboreo è estremamente rado, nella maggior parte dei casi del tutto assente, quando presente costituito da rade piante di *Castanea sativa*, più raramente da *Salix caprea* e *Salix alba* nelle forre.

La dominanza del *Corylus avellana* è assoluta a formare una copertura con densità più che colma tanto da rendere quasi del tutto inospitale ad altre essenze vegetali il sottobosco.

Le rade componenti dello strato erbaceo rilevate sono riconducibili a *Helleborus viridis*, *Primula veris, Scilla bifolia*, *Anemonoides trifolia subsp. Brevidentata*, *Polygonatum multiflorum*, *Fragaria vesca*, *Luzula pedemontana*, *Stachys officinalis*, *Veronica officinalis*, *Viola reichenbachiana*. In puntuali ubicazioni dove il corileto è percorso dalla viabilità, si assiste ad una maggiore presenza di specie erbacee tanto è vero che in maniera molto puntiforme sono presenti anche ristrette (pochi mq) formazioni a *Vaccinium mirtillus*.

In considerazione delle specie erbacee rilevate e della specie differenziale Salix caprea (ad esclusione del vaccinieto) questo habitat rientra di tutto merito nell'associazione fitosociologia del *Corylo avellanae – Populion tremulae* (Br. Bl. 1967).

Queste formazioni nei decenni sono quasi sempre state risparmiate dal passaggio degli incendi e non hanno mai subito utilizzazioni forestali pertanto, si presentano quasi del tutto indisturbate sotto l'aspetto antropogeno.

Essendo totalmente privi di qualsiasi tipo di gestione, possono considerarsi habitat ad evoluzione naturale dove l'evoluzione verso formazioni forestali più stabili e durature è lunga o lunghissima proprio per l'effetto di forte competizione interspecifica che il nocciolo presenta verso le altre specie sull'aspetto luce. Ciò nonostante la specie edificatrice è senza ombra di dubbio una tra le migliori specie preparatorie del suolo.

Considerato l'elevato numero dei polloni presente su ogni ceppaia e la loro consistente disetaneità, questa formazione forestale risulta poco percorribile e rappresenta un buon sito di riposo per molti componenti della fauna omeoterma maggiore.

B Habitat boschivo rientrante nei Rimboschimenti a Quercus Rubra.

Questo habitat di chiara origine antropogena è stato originato dai rimboschimenti degli anni '50 – '60 a seguito dell'esigenza di consolidare le pendici ormai abbandonate da qualsiasi attività agrosilvopastorale.

La componente arborea è costituita per la totalità da *Quercus rubra* che nelle microstazioni maggiormente fertili ed umide ovvero, dove trova il suo optimum vegetazionale, possiede un buon sviluppo con fusti di dimensioni anche ragguardevoli; nelle microstazioni più secche le piante si presentano altresì stentate policormiche e soggette a danni da neve pesante e gelicidio.

La densità del bosco risulta essere più che colma con piante impalcate a 6 – 7 metri dal suolo nelle microstazioni migliori, a 2 – 3 ma dal suolo nelle microstazioni peggiori e sul crinale.

La componente arbustiva è limitata al solo *Rubus ulmifolius*, mentre la componente erbaceaè decisamente più complessa essendo costituita in prevalenza da *Pteridium aquilinum*, *Carex humilis*, *Carex hallerana*, *Bromus erectus*, *Geranium robertianum, Symphytum tuberosum*, *Brachypodium pinnatum, Peucedanum oreoselinum*, *Peucedanum cervaria*.

Negli anni ’80 – ’90 queste superfici boschive sono state percorse con ricorrenza quasi annuale dal passaggio del fuoco che ha sicuramente contribuito ad una generica semplificazione della componente arbustiva ed erbacea selezionando le essenze più resistenti al passaggio del fuoco o addirittura quelle tipicamente pirofile come il *Pteridium aquilinum*.

Ciò nonostante l’attuale querceto antropogeno a Quercus rubra può essere inserito con una qualcerta sicurezza, sulla base dell’analisi delle specie erbacee presenti, nell’Alleanza del *Cytiso sessilifolii-Quercion pubescentis* (Ubaldi, 1988), derivandone pertanto che le superfici boschive ricadono sensatamente all’interno dell’areale dei boschi di roverella e più precisamente nei Querceti Neutro Calcifili di Roverella.

Nonostante la superficie boschiva possegga una chiara origine antropogena, il bosco assume una connotazione di buona importanza per l’entomofauna lignicola. Tale importanza deriva sostanzialmente dalle caratteristiche del legno della Quercus rubra che a differenza del legno delle zona di origine, in questo sito si presenta particolarmente “dolce” e pertanto facile da attaccare dai principali insetti lignicoli.

In dipendenza della chiara presenza di abbondante entomofauna tali superfici boschive risultano avere, almeno teoricamente, una buona valenza per l’avifauna insettivora ed in particolar modo per i picidi ed i paridi.

L’attrattiva che tale superficie boschiva ha verso la fauna maggiore (ungulati, sciuridi e mustelidi) è piuttosto neutra. In particolare gli ungulati quali il cinghiale non predilige la ghianda in quanto questa possiede un grande quantitativo di tannino e pertanto è poco appetibile almeno fintanto che non è stata a lungo esposta agli agenti atmosferici; similmente, anche gli sciuridi (scoiattolo rosso) non dimostrano particolare predilezione per la ghianda di quercia rossa per gli stessi motivi di cui in precedenza.

La scarsa frequentazione di roditori e sciuridi implica sicuramente anche un limitata frequentazione da parte dei due principali mustelidi rilevati: la *Martens foina* e la *Martens martens* (seppure quest’ultima per caratteri fenotipici potrebbe essere un ibrido tra Martens foina x Martens martens).

C: Habitat boschivo rientrante nei Castagneti.

Questo habitat boschivo rientra tra gli habitat ritenuti di interesse comunitario ed è indicato con il codice 9260 in Rete Natura 2000.

Trattasi di boschi cedui caratterizzati da una quasi totale monospecificità evidenziata dalla Castanea sativa che qui si trova in purezza. La loro densità è molto variabile e va da rado quando il castagno si comporta come specie di prima colonizzazione fino a denso quando il bosco è presente da molti decenni. Per lo più trattasi di boschi cedui da invecchiati a molto invecchiati fino a giovani perticaie quando la specie assume carattere di prima forma di colonizzazione arborea.

Quasi ovunque è alta la consistenza delle principali fitopatie del castagno (cancro corticale, male dell'inchiostro e cinipide) che si evidenziano con la presenza di polloni morti a corteccia che si stacca in ampie placche nel caso della *Cryphonectria parasitica* volgarmente conosciuta come cancro del castagno, con macchie a leopardo di intere ceppaie morte nel caso della *Phytophthora cambivora* e *Phytophthora cinnamomi*, formazioni galligene con deformazione dei giovani ricacci nel caso del *Dryocosmus kuriphilus* (cinipide del castagno).

Tra le specie arboree che sono state rilevate all'interno dei castagneti si annoverano *l'Ostrya carpinifolia,* la *Quercus pubescens*, nelle aree di forra *l'Acer pseudoplatanus* e *l'Acer campestre*.

Le specie arbustive sono limitate al *Corylus avellana* e nelle aree di forra al *Sambucus nigra*.

La componente erbacea è stata fortemente influenzata dalla notevole frequenza con cui queste formazioni forestali erano interessate dal passaggio del fuoco e risulta spesso poco articolata. Tra le specie prevalenti si riscontra il *Pteridiun aquilinum* (specie pirofila per eccellenza) e il *Brachipodium pinnatum* seguite da *Sesleria autumnalis*, *Agrostis tenuis*, *Geranium nodosum*, *Hedera helix*, *Hieraciun silvaticum*, *Viola reichenbachiana*, *Symphytum tuberosum*. Tra le specie differenziali sono state rilevate la *Cardamine bulbifera* e il *Lamiastrum galeobdolon*.

Per la presenza di tali specie differenziali il castagneto viene ascritto ai castagneti neutrofili ricadenti fitosociologicamente nell'associazione del Laburno-Ostryon (Ubaldi 1980).

Tali formazioni forestali, per la stragrande maggioranza della loro superficie non sono state oggetto di utilizzazioni forestali o gestione selvicolturale oramai da decenni pertanto, la loro evoluzione la si può considerare semi naturale.

La presenza di piante di grandi dimensioni assieme a piante fortemente invecchiate o senescenti favorisce la presenza di un gran numero di insetti xilofagi tra i quali spiccano i cerambicidi che tra le vecchie ceppaie trovano un fertile terreno riproduttivo.

A fronte della grande presenza di insetti xilofagi questo habitat è ampiamente frequentato dall'avifauna insettivora (passeriformi) che trova nel castagneto un sito trofico e contestualmente riproduttivo.

Di conseguenza, essendo questo habitat non eccessivamente denso o rado nelle sue posizioni marginali, esso è un importante sito trofico e riproduttivo sia per i rapaci diurni che notturni. Questi ultimi sono in grado di trovare riparo e siti riproduttivi nei vecchi tronchi cavi che caratterizzano le piante di maggiori dimensioni.

Il castagneto occupa un importante livello biosistemico anche per la fauna omeoterma in quanto rappresenta per essa sia un sito trofico che riproduttivo. In particolare è un ottimo sito trofico per ungulati e roditori durante l'autunno per la abbondante presenza del frutto (la castagna) particolarmente energetico ed appetibile in grado di favorire la formazione di ampi strati di grasso corporeo necessario a coadiuvare l'attività letargica invernale di molti roditori o a far trascorrere i periodi di scarsa presenza di cibo per gli ungulati.

La grande frequentazione di ungulati attrae altresì la stragrande maggioranza dei predatori che caratterizzano le foreste di latifoglie (canidi e mustelidi) che oltre a farne un sito trofico di grande importanza ne fanno anche un sito riproduttivo.

D: Habitat boschivo rientrante nei Rimboschimenti a Pinus nigra ss.pp.

Questo habitat per le sue intrinseche caratteristiche (specie edificante) è da ascriversi agli habitat forestali di chiara origine antropica che però all'interno del contesto assumono un carattere di buona valenza ecologica pur non rientrante tra gli habitat riconosciuti di particolare interesse nella Rete Natura 2000.

Trattasi di formazioni forestali relitte di più ampi rimboschimenti portati a termine nei primi anni '40 – '50 successivamente percorsi da incendi e quindi degradati per la maggior parte oggetto di successivi latifogliamenti.

La specie edificatrice in purezza è il *Pinus nigra* che in questo contesto ha trovato condizioni edafico stazionali migliori rispetto a molti altri luoghi dell'Alta Val Polcevera e pertanto ha dato origine a piante che spesso raggiungono i 9 – 10 m di altezza e conformazioni tutto sommato consone alla specie. Le tre piccole isole relitte che si possono osservare nel contesto cartografico hanno dimensioni di pochi metri quadrati ma offrono una variabilità eco sistemica netta rispetto al contesto delle aree boschive. Esse occupano stazioni particolari spesso rupicole o limitrofe ad aree rupicole dove il passaggio dei frequenti incendi boschivi è stato meno disastroso o dove gli interventi di estinzione hanno tutelato queste micro nicchie.

Al di sotto della copertura arborea si è instaurata una vegetazione tipicamente acidofila caratteristica delle pinete o abetine che trova nella lettiera fortemente acidificante un microhabitat particolarmente favorevole. Tra le specie erbacee rilevate si annoverano la *Sesleria autumnalis*, *l'Agrostis tenuis*, la *Festuca gr ovina*, la *Festuca gr rubra*, lo *Hieraciun silvaticum*, il *Pteridium aquilinum*, la *Viola reichenbachiana.*

Di particolare interesse, almeno per la azonalità, è la costante presenza del *Vaccinium mirtillus* che qui forma una estesa copertura suffrutticosa.

Fitosociologicamente tali formazioni ricadono nell'associazione del Laburno-Ostryon (Ubaldi, 1980) con la quale condividono i limitrofi popolamenti di castagno.

La seppure limitata dimensione di questi habitat non ne impedisce una buona valenza eco sistemica soprattutto come area di nidificazione e tappa per avifauna che frequenta i boschi di conifera. Tra l'altro queste piccole isole possono potenzialmente rappresentare una forma di corridoio ecologico con le più ampie abetine che caratterizzano il versante piemontese della valle, dove sono ampiamente diffusi i passeriformi che popolano i boschi di conifera.

E: Habitat rientrante nelle aree aperte

Di codeste superfici si possono dare indicazioni generiche di "aree aperte" in quanto non rientrano nei canoni delle formazioni prative naturali o semi-naturali e tantomeno degli arbusteti.

Una piccolissima porzione di tali aree è inquadrabile nei prati polifiti di origine artificiale, resi tali a seguito del passaggio del metanodotto che ha provveduto alla riqualificazione ambientale dei siti attraverso la semina di essenze foraggiere che per la maggiore nulla hanno a che vedere con la vegetazione erbacea locale.

Per la maggior parte dell'estensione tale habitat è riconducibile ad un pteridieto originatosi a causa del frequentissimo passaggio di incendi che per decenni ha caratterizzato la zona. Pteridieto che nel corso degli ultimi 10 anni ha avuto una forte regressione a favore delle superfici arbustate ed arboree che sono riuscite a guadagnar terreno in quanto ha cessato il passaggio degli incendi.

Oltre al pteridieto sono presenti alcune micro aree a *Cytisus scoparius*, anch'esse di chiara origine antropica. Tali aree sono piuttosto inospitali sia per la componente vegetale che animale. Infatti la copertura fitta e costante prodotta in fase vegetativa dal *Pteridium aquilinum* lascia ben poca luce a qualsiasi essenza vegetale erbacea che avesse la velleità di insediarsi al suo cospetto. D'altro canto, il *Pteridium aquilinum*, non rappresentando alcuna fonte trofica per gli erbivori è poco apprezzato anche da questi ultimi e quindi dai loro predatori.

All'interno delle formazioni a *Pteridium aquilinum* sono state rilevate solo ed esclusivamente specie erbacee a ciclo inizio primaverile quali la *Scilla bifolia*, *Anemonoides trifolia subsp. Brevidentata* ed in rarissime occasioni *l'Oxalis acetosella*.