RELAZIONE TECNICA BIONATURALISTICA e PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

per la realizzazione di un parco eolico

nei comuni di Mallare e Orco Feglino

(Provincia di SV)

A CURA DI:

Studio Associato N.C.S.
Via XX settembre28/8 – 16121 Genova mail: ncs_ge@yahoo.it
Dott.ssa BARBARA PETTINARI **Dott.ssa MARZIA RIMINUCCI**
Tel. 3933963557 **Tel. 3932701975**

Dr Roberto Sobrero
Via Ezio Faggioni 9 - 16010 Sant'Olcese
Tel. 3392946924

INDICE

PREMESSA Pag. 03
INTRODUZIONE Pag. 03
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE Pag. 04
2. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO Pag. 06
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO Pag. 07
4. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO Pag. 08
4.1 VINCOLO IMPOSTO DAL P.T.C.P. Pag. 09
4.2 VINCOLO AMBIENTALE PAESAGGISTICO Pag. 11
4.3 VINCOLO IDROGEOLOGICO Pag. 12
4.4 ALTRI VINCOLI E CRITICITÀ Pag. 13
5.METODO DI STUDIO Pag. 18
5.1 METODOLOGIE ADOTTATE PER IL MONITORAGGIO DEGLI HABITAT Pag. 18
5.1.1 Carte degli habitat Pag. 18
5.2 METODOLOGIE ADOTTATE PER IL MONITORAGGIO DELLE SPECIE Pag. 18
5.2.1 Tipo di rilievo finalizzato all'individuazione delle specie vegetali Pag. 18
5.2.2 Analisi faunistica macroscopica terrestre Pag. 18
5.3 INDICATORI E INDICI Pag. 19
5.3.1 Indagini sull'entomofauna Pag. 19
5.3.2 Indice QBS-ar per la qualità del suolo Pag. 20
6. RISULTATI OTTENUTI DALL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO Pag. 21
6.1 CARTA BIONATURALISTICA Pag. 21
6.2 SPECIE VEGETALI E INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE Pag. 34
6.3 FAUNA MACROSCOPICA TERRESTRE Pag. 44
6.4 ENTOMOFAUNA Pag. 48
6.5 INDICE QBS-AR PER LA QUALITÀ DEL SUOLO Pag. 48
7. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI ed INDICAZIONI DI MISURE MITIGATIVE/COMPENSATIVE Pag. 52
7.1 IMPATTI DOVUTI AL PROGETTO E ALLA SUA INTERAZIONE CON IL QUADRO CONOSCITIVO LOCALE Pag. 52
7.2 IMPATTI A CARICO DEL COMPARTO BIONATURALISTICO Pag. 55
7.3 IMPATTI PUNTUALI CORRELATI ALLE SINGOLE PROCEDURE PROGETTUALI Pag. 57
7.4 POSSIBILI EFFETTI NEGATIVI SINERGICI CON ALTRI IMPIANTI Pag. 58
8. PIANO DI RIQUALIFICAZIONE Pag. 58
8.1 RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE VEGETALE IN FASE INTERMEDIA Pag. 58
8.2 RIQUALIFICAZIONE AL TERMINE DEI LAVORI DI INSTALLAZIONE Pag. 58
8.3 MANUTENZIONE Pag. 58
8.4 RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE SUOLO Pag. 60
9 PIANO PER LA RIQUALIFICAZIONE AL TERMINE DEI LAVORI DI INSTALLAZIONE Pag. 60
9.1 RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE VEGETALE IN FASE INTERMEDIA Pag. 64
9.2 RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE VEGETALE IN FASE DEFINITIVA Pag. 64
9.2.1 Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente vegetale intermedia sui siti di insediamento delle torri eoliche Pag. 65
10. CONCLUSIONI Pag. 66
11. BIBLIOGRAFIA

PREMESSA

Il presente documento contiene la relazione naturalistica, la relazione agronomico forestale nonché il Piano di Riqualificazione Ambientale inerente il progetto definito promosso da FEN Energia SPA per la realizzazione di un impianto eolico in località Bric del Borro – Bric Praboè, lungo il crinale di confine tra i comuni di Mallare (SV) ed Orco Feglino (SV).

L'incarico è stato affidato da FEN ENERGIA S.p.A., via Nazionale 2, 25052 Piancogno (BS), a:

- Per quanto concerne la componente naturalistica: Studio N.C.S. delle dr.sse biologhe Barbara Pettinari (numero iscrizione ordine n° 54799) e Marzia Riminucci (numero iscrizione ordine n° 54818), libere professioniste iscritte all'Ordine Nazionale dei Biologi;
- Per quanto concerne la componente agronomico-forestale e per la parte relativa alla macrofauna terrestre: Dr. forestale Roberto Sobrero, libero professionista, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali delle Province di Genova e Savona con timbro identificativo n. 217.
- La stima degli impatti e l'elaborazione delle relative matrici è stata definita con il contributo dei professionisti sopra nominati.

INTRODUZIONE

In data 5 febbraio 2009, FEN ENERGIA ha attivato presso l'ufficio ambiente della Regione Liguria la procedura di verifica/screening per la realizzazione di un parco eolico il cui progetto prevedeva 8 aerogeneratori (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8) e le relative opere accessorie civili ed impiantistiche.
A seguito dell'istruttoria condotta dal responsabile del procedimento del Settore VIA, con la collaborazione delle altre strutture regionali interessate, la DD n. 118 del 02.04.2009 ha dato parere positivo con prescrizioni per gli aerogeneratori indicati con A5, A6 e A7. L'aerogeneratore A8 è risultato inammissibile in quanto ricadente in un'area non idonea alla collocazione degli impianti eolici ai sensi della DCR n. 3/2009 ed è stata subordinata all'assoggettamento a VIA regionale la realizzazione dei restanti aerogeneratori A1, A2, A3 e A4.
Nella determina di screening (DD n. 118 del 02.04.2009) per le opere assoggettate a VIA, oltre all'ottemperanza alle stesse prescrizioni di screening, si prescriveva di dare nell'ambito del SIA dovuta risposta alle ulteriori criticità documentali e progettuali evidenziate nella relazione istruttoria. In particolare si evidenzia:

- la necessità di limitare l'impianto ad un numero inferiore di aerogeneratori;
- la mancanza del progetto della strada di accesso alla torre A4 tramite adeguamento pista esistente;
- la necessità di ridurre le criticità indotte dalla realizzazione delle torri A1, A2 A3 relative alla nuova viabilità, alle alterazioni morfologiche e al consumo del bosco;
- eventuali impatti sinergici con l'impianto di Calice Ligure nonché lo studio delle mitigazione degli stessi.

In ottemperanza alle osservazioni degli Uffici regionali FEN ENERGIA ha provveduto a rimodulare la soluzione progettuale relativa alle opere da assoggettare a VIA. Inoltre, ha stralciato volontariamente dal progetto l'aerogeneratore A1 al fine di limitare l'estensione dell'impianto, ridurre gli interventi di nuova viabilità (individuando un nuovo tramite per raggiungere la posizione delle torri A2-A3-A4 a partire dalla strada Vicinale Crocevia, di lunghezza inferiore a quello proposto in fase di screening), ridurre gli interventi di esbosco e le alterazioni morfologiche (ridefinita la posizione delle torri A2 e A3 variandola leggermente rispetto a quella presentata in fase di screening, al fine di ridurre i movimenti di terra), ridurre l'insorgere di eventuali impatti sinergici con gli impianti eolici sul territorio dei comuni limitrofi.
E' stata definita una nuova soluzione di allaccio alla RTN. Per le torri A2 – A3 – A4, per le quali si richiede l'avvio del procedimento di VIA, FEN ENERGIA ha ottenuto dall'Enel una nuova soluzione di allaccio che prevede di collegare le torri alla cabina MT già approvata allo screening, previo adeguamento della stessa.

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

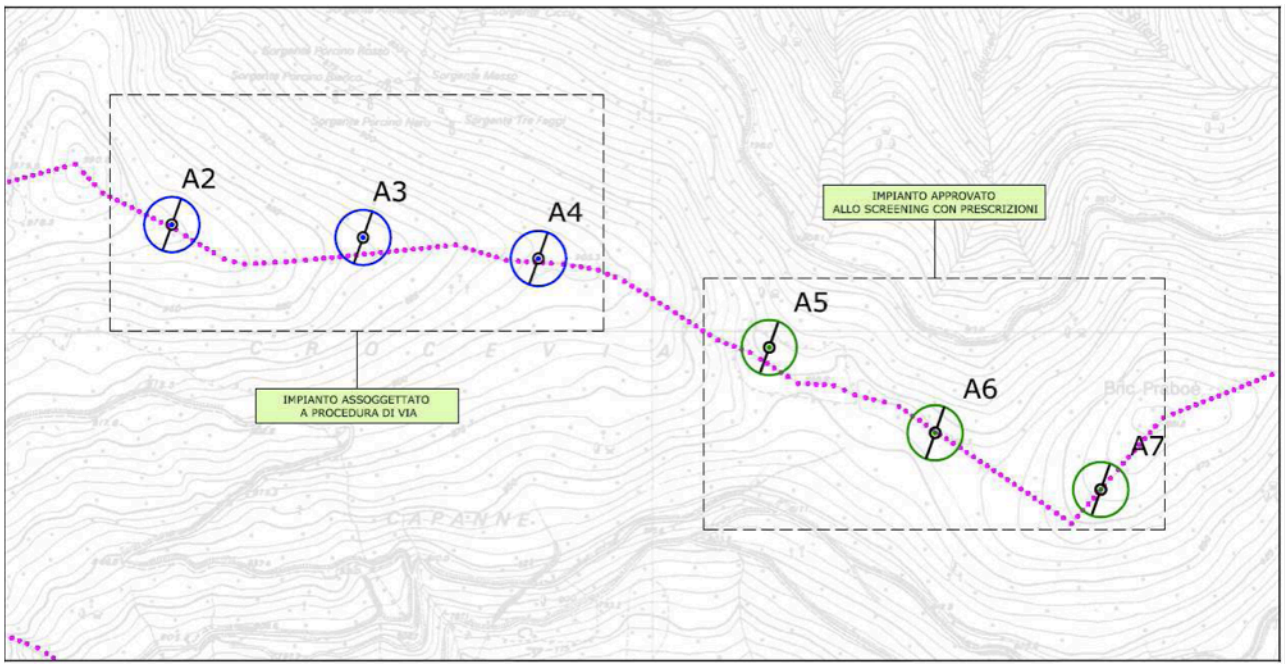
L'inquadramento territoriale permette di definire inequivocabilmente l'area oggetto di intervento, e pertanto partendo da esso è possibile individuare, nelle varie cartografie tematiche, gli aspetti salienti del territorio tanto da un punto di vista vegetazionale quanto morfologico e della vincolistica che sull'area insiste. Un corretto inquadramento territoriale ci permette pertanto di adeguare la sistemazione finale dell'area in cui insiste il parco eolico tanto da un punto di vista morfo-funzionale, quanto da un punto di adeguamento ai vincoli normativi vigenti.

La zona in cui ricade il progetto del parco eolico è situata al confine tra il Comune di Orco Feglino e il comune di Mallare - Provincia di Savona, nella porzione di crinale compresa tra Bric del Borro e Bric Praboè.

La porzione di crinale in oggetto, si trova ad un'altitudine compresa tra un minimo di 850 m s.l.m. ed un massimo di 950 m s.l.m.

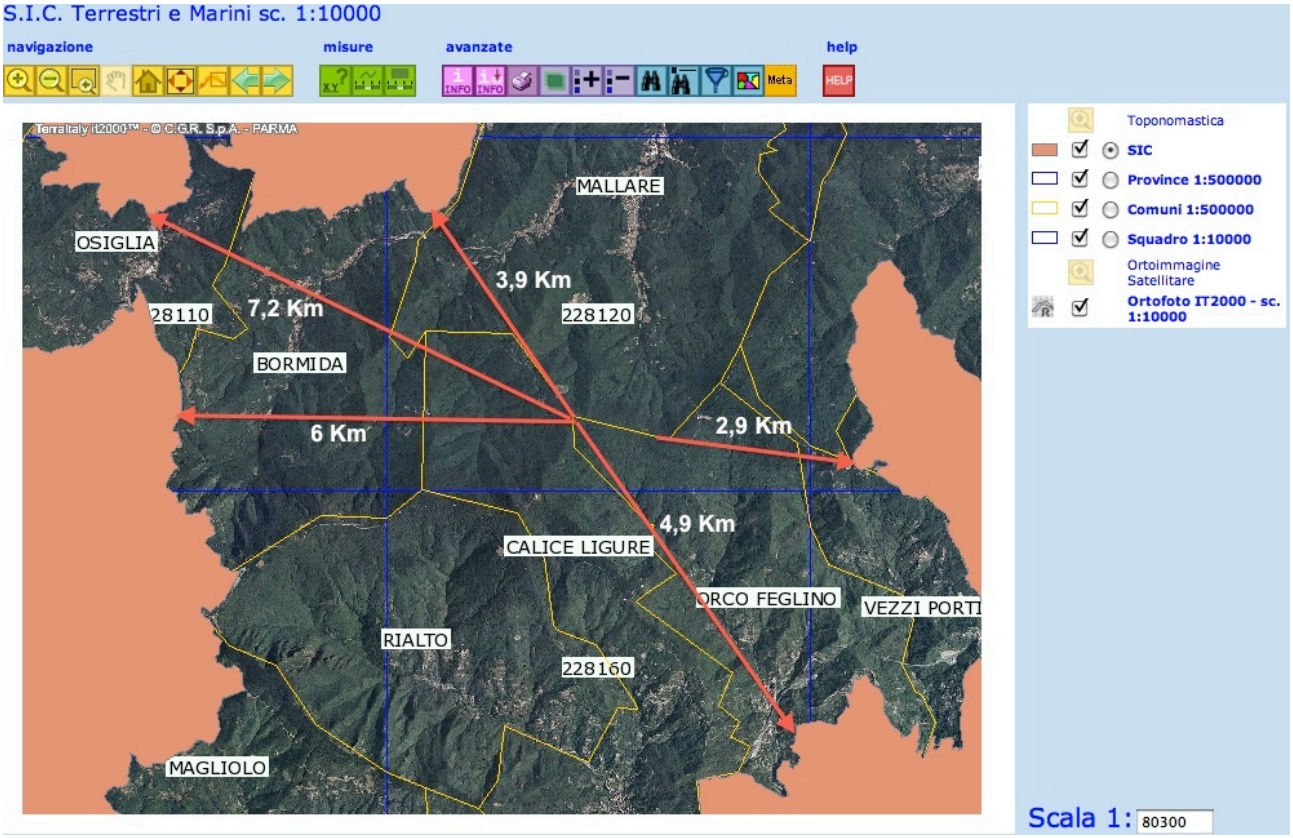
Nello stralcio cartografico seguente sono indicate le posizioni delle torri eoliche oggetto di richiesta autorizzativa.

Le torri A5, A6, A7 sono già state approvate allo Screening, mentre le torri A2, A3, A4 sono oggetto del presente studio poiché assoggettate a procedura di V.I.A.



Layout di impianto definitivo: in blu le torri di progetto, per le quali si richiede l'avvio delle procedura di VIA; in verde quella approvate allo screening.

Carta dei SIC Terrestri e Marini sc. 1:5000



Distanza minima dal SIC IT1323203 - ROCCA DEI CORVI - MAO - MORTOU circa 2900m
Distanza minima dal SIC IT1322216 - RONCO DI MAGLIO circa 3900m
Distanza minima dal SIC IT1323201 - FINALESE - CAPO NOLI circa 4900m
Distanza minima dal SIC IT1323112 - M. CARMO - M. SETTEPANI circa 6000m
Distanza minima dal SIC IT1323115 - LAGO DI OSIGLIA circa 7200m

2. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

In considerazione del particolare sito dove vengono installate le torri eoliche, costituito per gran parte da una faggeta governata a ceduo ad elevata densità e dell'età media di oltre 30 anni e con ogni probabilità proveniente dalla degradazione di un vecchio castagneto da frutto, le condizioni di maturazione del suolo dovrebbero apparire tutto sommato molto buone. Tale affermazione deriva dalla generale mancanza di eventi antropici perturbativi degli orizzonti diagnostici per un elevato numero di anni.
Considerata l'estensione anche areale dell'intervento, si è optato per delineare l'inquadramento pedologico del suolo attraverso l'osservazione di superfici di discontinuità del versante o tagli stradali in scarpata provvedendo ovviamente, a "rinfrescare" il profilo dell'orizzonte.
Operando in tale maniera si ha avuto una scelta di campioni molto differenziata che in sintesi ha comunque portato ad analoghe considerazioni conclusive, soprattutto per quanto attiene alla disposizione degli orizzonti diagnostici.
Pedologicamente tutti i rilievi hanno evidenziato la presenza di quattro orizzonti diagnostici propriamente detti, consistenti in: un orizzonte organico con elementi in via di decomposizione, un orizzonte organico propriamente, un orizzonte minerale ed un cappellaccio di alterazione che si presentano come sotto descritto:

- un orizzonte di sostanza organica solo parzialmente decomposta (A00) all'interno del quale è ancora possibile associare alcuni residui vegetali alla piante che li hanno prodotti (quasi esclusivamente faggio) che può in alcuni casi raggiungere ragguardevoli spessori, riconducibili a 10 – 15 cm. E' questo orizzonte il principale limite all'insediamento di molte piante in quanto costituisce una barriera seme-suolo spesso invalicabile a causa del basso contenuto di acqua che possiede nella stagione tardo primaverile o estiva e per la facilità con la quale si idrata e disidrata;
- un orizzonte organico di lettiera con differenti gradi alterazione (A0), comprendente i residui organici provenienti dal sovrastante orizzonte A00 maturati e quindi facilmente riconoscibili da quelli non ancora attaccati dagli agenti degradatori, pertanto non più riconducibili alla pianta che li ha prodotti. Trattasi pertanto della porzione organica che andrà a confluire nell'humus vero e proprio ma che oggi non ne fa ancora parte. Questo orizzonte organico in tutti i casi visionati, non ha un grande spessore, limitandosi spesso a pochi centimetri;
- un orizzonte organo-minerale (A1) caratterizzato da un colore bruno dalla comprovata mescolanza tra la sostanza organica costituita da humus di tipo Mull bruno ben strutturato e la componente minerale di limi e argille a granulometria che va dal fine al molto fine;
- un orizzonte minerale (B2) che costituisce la zona di accumulo e di parziale lisciviazione degli elementi minerali quali i sesquiossidi di ferro di colore giallastro – rossiccio e quelli di alluminio nonché degli alluminosilicati costituenti la matrice pedologica più fine ed igromorfa. Esso poggia direttamente sul cappellaccio di alterazione della roccia madre, composto da roccia in avanzato stato di alterazione;
- un orizzonte pedogenetico o capellaccio di alterazione.

La struttura del suolo è assimilabile al tipo glomerulare avente una ottima consistenza. Tale caratteristica deriva soprattutto dalla buona dotazione quanti-qualitativa dei leganti organici presenti nei primi orizzonti diagnostici, quanto ai colloidi minerali a prevalenza di argilla che caratterizzano gli orizzonti minerali.
La tessitura è sempre fine, ascrivibile al limoso con tendenza all'argilloso in molti punti.
La pietrosità è quasi sempre piuttosto scarsa così come la componente scheletrica. In entrambi i casi la distribuzione delle due componenti è scarsamente rappresentata all'interno della matrice dell'orizzonte organico, mentre si fa più frequenti in quello minerale.
La distribuzione tra micro, meso e macroporosità tra gli orizzonti vede il dominare della macroporosità negli orizzonti organici che volge gradualmente verso la meso e microporosità spostandosi verso gli orizzonti a maggior contenuto minerale.
La presenza della micro e mesofauna terricola (lombrichi e anellidi in genere) appare limitata ai primi orizzonti del suolo con densità piuttosto elevata mentre, va progressivamente diminuendo nell'avvicinarsi agli orizzonti minerali per scemare quasi del tutto al raggiungimento del cappellaccio di alterazione.
La potenza del suolo è mediamente compresa tra valori che oscillano tra i 60 ed i 70 cm.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento prevede l'installazione di tre aerogeneratori (A2 – A3 – A4) lungo la linea di crinale sottesa tra il Bric del Borro e il Bric Praboè, linea di confine tra i comuni di Mallare ed Orco Feglino, entrambi in provincia di Savona.

La linea di crinale interessata dall'intervento si raccorda con quella di Pian dei Corsi e di Madonna delle Nevi, lungo la quale sono in esercizio tre impianti eolici.

Rispetto alla torre di progetto più vicina, l'impianto di Pian dei Corsi si colloca ad una distanza di circa 1,4Km.

L'accessibilità all'area d'impianto è garantita dalla viabilità esistente. Le turbine giungeranno al sito d'impianto lasciando l'autostrada A6 al casello di Altare e, quindi, seguendo il percorso della SP29, SP15, SP38, SP23, si raggiungerà il percorso dell'Alta Via dei Monti Liguri e, da quest'ultima, si risale la strada vicinale Praboè fino al punto d'installazione dell'anemometro. La fattibilità dei trasporti è stata verificata dalla ditta trasportatrice. Lungo il tracciato viario, in parte già utilizzato per il trasporto delle componenti degli impianti eolici di Madonna delle Nevi e Pian dei Corsi, saranno necessari interventi di adeguamento puntuali e in ogni caso si precisa che gli interventi di adeguamento hanno già superato la valutazione ambientale in quanto funzionali al trasporto delle turbine eoliche approvate allo Screening.

Partendo dalla posizione dell'anemometro, per raggiungere il punto d'installazione degli aerogeneratori di progetto è previsto l'adeguamento di un breve tratto della strada vicinale Crocevia (360m) e la realizzazione di una nuova strada (257m) che, partendo dalla viabilità esistente, raggiunge la parte alta del crinale seguendo in parte l'ex traccia di una pista d'esbosco. A lavori ultimati quest'ultima verrà totalmente dismessa. Lungo la linea di crinale è prevista la realizzazione di un tratto di viabilità sommitale (525m) e il posizionamento delle 3 piazzole di montaggio. Per raggiungere la viabilità sommitale è previsto, altresì, l'adeguamento di una pista esistente, di collegamento alla torre A4, che verrà utilizzata solo per la fase di gestione.

Gli aerogeneratori verranno collegati tra di loro a mezzo di un cavidotto MT interrato che si svilupperà per un primo tratto (950m) lungo la viabilità interna e, successivamente, seguirà lo stesso tracciato del cavidotto approvato allo screening fino al punto di consegna. Quest'ultimo è rappresentato dalla stessa cabina a servizio delle torri approvate allo screening, per la quale è previsto in progetto l'adeguamento.

La lunghezza complessiva del cavidotto è di circa 15 Km di cui 11,8 Km attraversano strade in terra battuta, mentre 2,94 Km ricadono su strada asfaltata.

La cabina di consegna ricade sul comune di Altare e verrà collegata alla cabina primaria Enel a mezzo di un cavidotto interrato MT. Al termine dei lavori, sono previsti il ripristino morfologico e la rinaturalizzazione di tutte le aree di cantiere.

Al termine della vita utile dell'impianto, stimata pari a circa 20 anni, è prevista dismissione dell'impianto con rimozione degli aerogeneratori, delle opere viarie e ripristino totale dello stato dei luoghi. Il cavidotto non verrà rimosso in quanto, restando interrato lungo il tracciato di strade esistenti , non sarà motivo d'impatto, piuttosto potrà essere utilizzato quale opera di connessione verso altri utenti.

4. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Pur non ricadendo in area tutelata ne da SIC o ZPS, ne da Parchi Nazionali o Regionali o da Aree Protette Provinciali, molte sono le norme a vari livelli che hanno lo scopo di salvaguardare la biodiversità (Tab. 1);

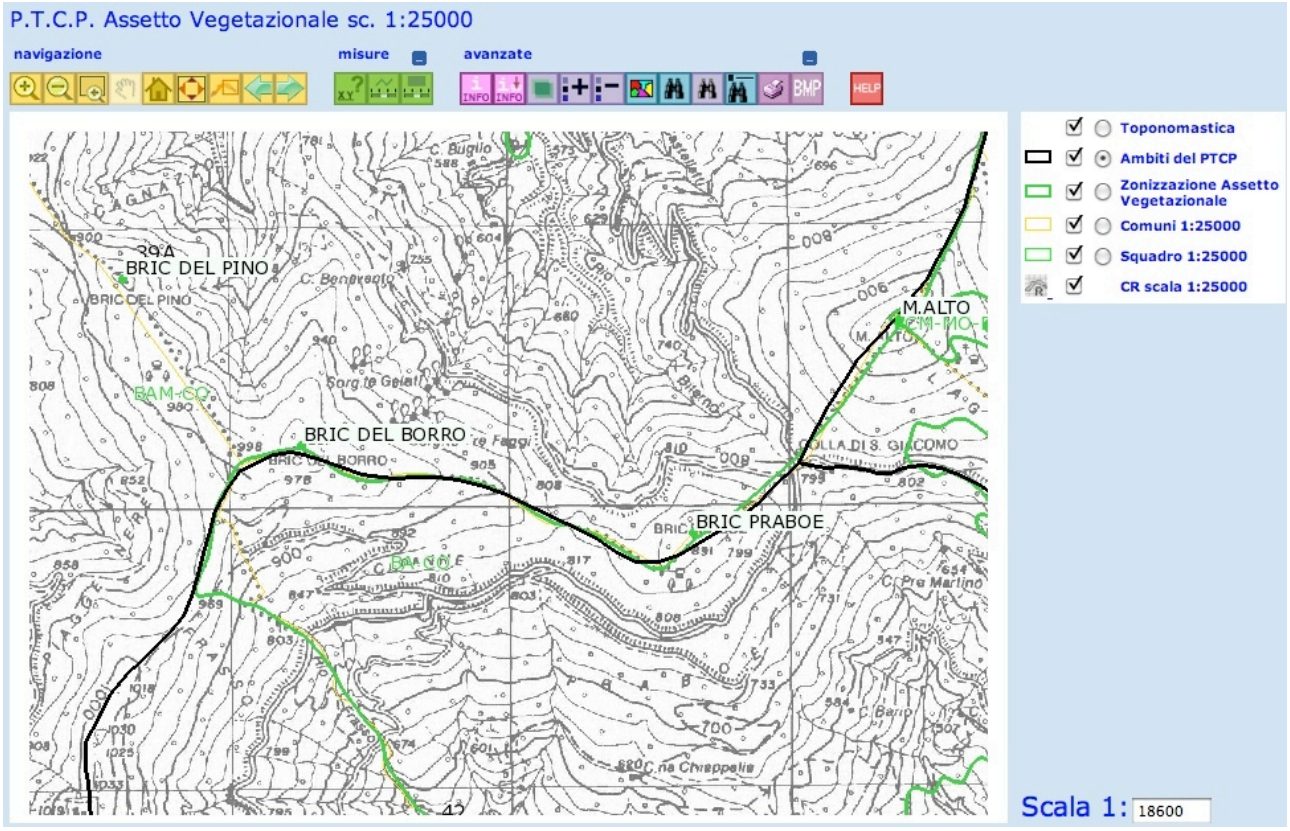
Tab. 1. – Alcune delle principali norme per la tutela e la gestione della biodiversità.

Direttiva 79/409/CEE e succ. modif. (c.d Direttiva Uccelli), concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
Direttiva 92/43/CEE e succ. modif. (c.d Direttiva Habitat), concernente la conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche, che rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della biodiversità;
D.P.R.357/97 e succ. modif., recante ”Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e fauna selvatiche”;
D.M.03/04/2000, contenente la lista dei proposti Siti di importanza Comunitaria (pSIC) ricadenti in territorio ligure;
L.N. 18 maggio 1989 n.183, recante “ Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo” e successive modifiche ed integrazioni ed in particolare l’art.17, c.6 ter., in base al quale i Piani di bacino idrografico possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali, che in ogni caso devono costituire fasi sequenziali e correlate rispetto ai contenuti complessivi del piano;
L.R. 21 giugno 1999 n. 18, recante “Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia” ed in particolare: l’art. 96, che organizza l’Autorità di Bacino di rilievo regionale ed in particolare, ai commi 2 e 3,individua, tra gli organi dell’Autorità di bacino, il Comitato Istituzionale, costituito dalla Giunta Regionale e presieduto dal Presidente della Giunta;. l’art. 97, che disciplina la formazione e l’approvazione dei Piani di Bacino ed in particolare il comma 8, in base al quale la Provincia, esaminate le osservazioni pervenute, trasmette il Piano al Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino regionale che, sentita la Sezione competente del Comitato Tecnico per il territorio, si esprime con parere vincolante circa la conformità del Piano stesso agli indirizzi, criteri e disposizioni vigenti per la formazione dei Piani di bacino e agli altri Piani e Programmi regionali.
L. N. 14 del 1990 - Norme per la tutela e la valorizzazione del patrimonio speleologico e delle aree carsiche e per lo sviluppo della speleologia**,** in base a cui nell'approvazione di piani e programmi che possano interessare le aree carsiche comprese nell'elenco di cui all'articolo 4 in particolare con riguardo alle previsioni urbanistiche ed alla localizzazione di cave la Regione verifica la compatibilità delle relative previsioni con le caratteristiche dell'area e adotta sentita la Commissione tecnico - scientifica regionale per l' ambiente naturale integrata ai sensi dell'articolo 8 gli accorgimenti necessari a garantire l'integrità del complesso idrogeologico interessato ivi incluso per le aree di maggior rilevanza il divieto di realizzare interventi che alterino l'assetto idrogeo-morfologico. 2. Fermo restando quanto previsto per le aree carsiche dall'articolo 5 della legge regionale 1o settembre 1982 n. 38 nelle aree carsiche comprese nell'elenco di cui all'articolo 4 non e' consentito effettuare discariche di rifiuti; fanno eccezione le discariche per rifiuti speciali inerti di cui al paragrafo 4 punto 4.2.3.1 della deliberazione in data 27 luglio 1984 del Comitato Interministeriale di cui all'articolo 5 del dPR 10 settembre 1982 n¨ 915 per le quali deve essere comunque garantita l'integrità del complesso idrogeologico interessato (Art. 5 – Tutela delle principali aree carsiche).
D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 124 del 30 maggio 2003) avente come oggetto: *“Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*”.

L’impianto ricade all’interno di un sito classificato come “potenzialmente idoneo per lo sfruttamento dell’energia eolica” individuato ai sensi della DGR n. 36 del 19/06/08.

4.1 VINCOLO IMPOSTO DAL P.T.C.P.

Carta PTCP - Assetto Vegetazionale sc 1:25000

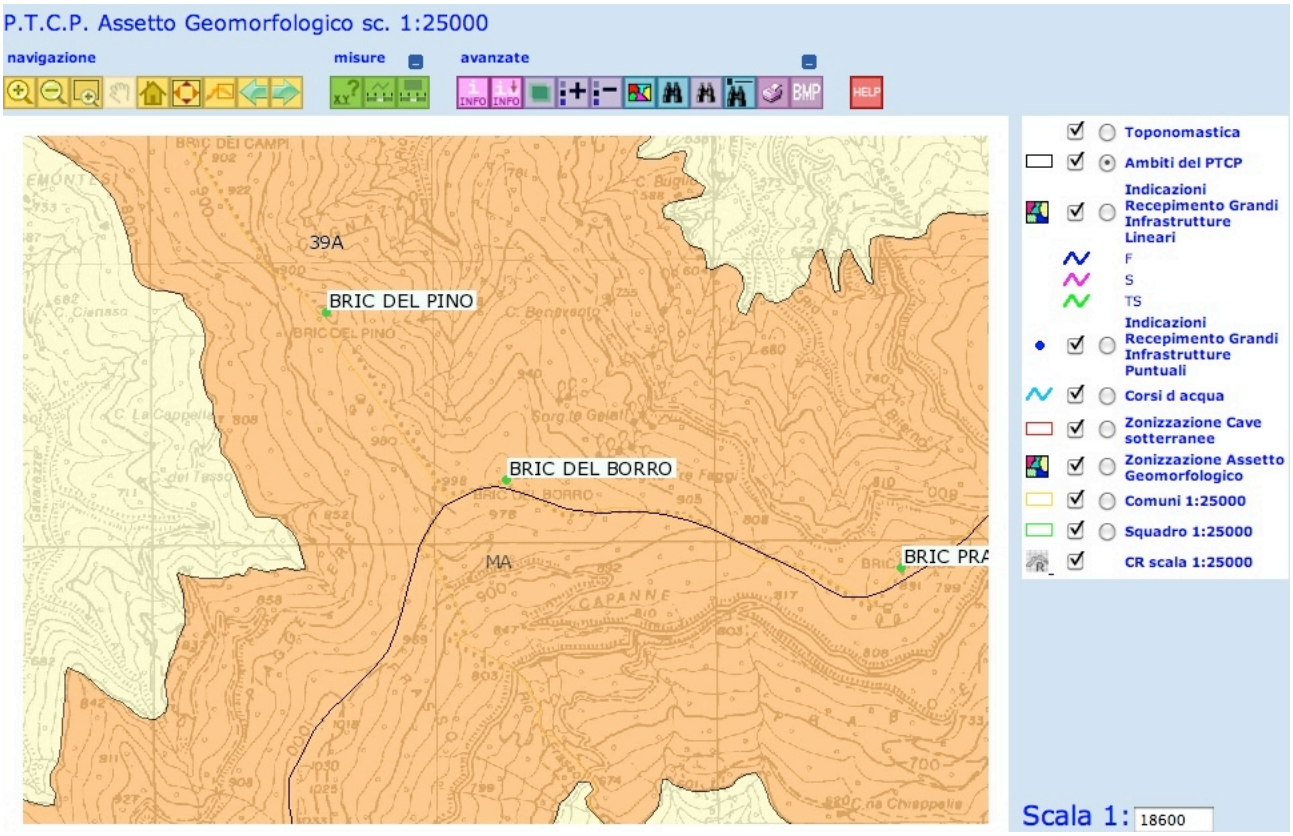


Ambiti del PTCP: ANFITEATRO DEL MELOGNO e ALTA VALLE BORMIDA DI SPIGNO
Regime normativo: BAM-CO – Bosco di Angiosperme Mesofile
Regime normativo BA CO – Bosco di Angiosperme

Art. 22 Indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO (CO) dei boschi

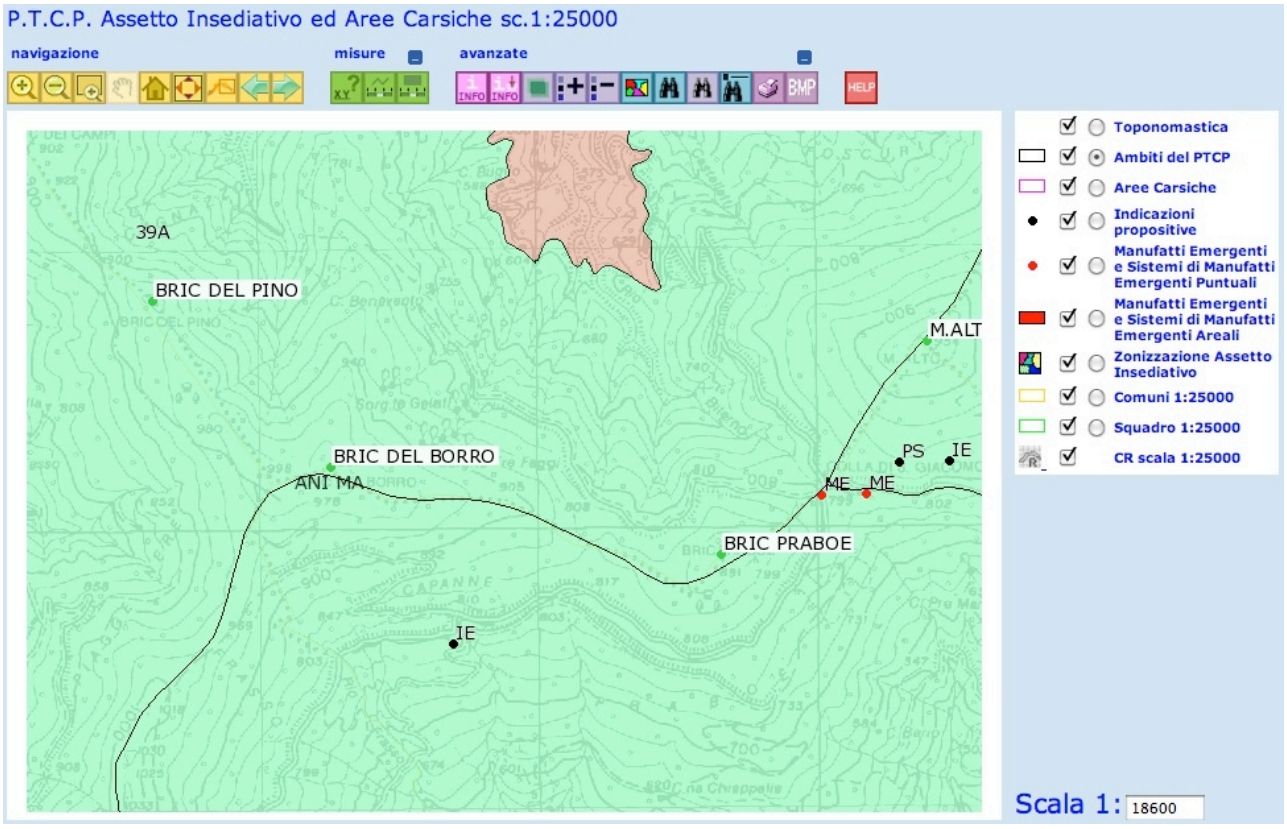
1. L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale, pur presentando caratteri di sufficiente pregio sul piano estetico-paesistico e su quello ecologico, meriti tuttavia di essere modificata in modo da acquisire maggiore estensione o un miglior livello qualitativo.
2. Ricadono sotto questo indirizzo i boschi a composizione floristica più o meno corretta, ma ridotti come superficie o antropizzati in conseguenza di uno sfruttamento intenso o protratto determinato in passato da condizioni di necessità economica oggi in parte superate.
3. L'obiettivo è quello di realizzare un aumento della superficie e/o una restituzione di qualità ai boschi sotto l'aspetto produttivo, estetico-paesistico ed ecologico.
4. La pianificazione dovrà definire gli interventi che consentano di accelerare un processo dinamico che già tende a realizzarsi spontaneamente in natura ma in tempi lunghi, oppure di favorire il ritorno di un tipo di vegetazione più evoluto ed in equilibrio con l'ambiente, privilegiando la vocazione delle componenti vegetazionali in rapporto all'ecologia dei luoghi.

Carta PTCP - Assetto Geomorfologico sc 1:25000



Zonizzazione assetto geomorfologico a MA (Mantenimento)

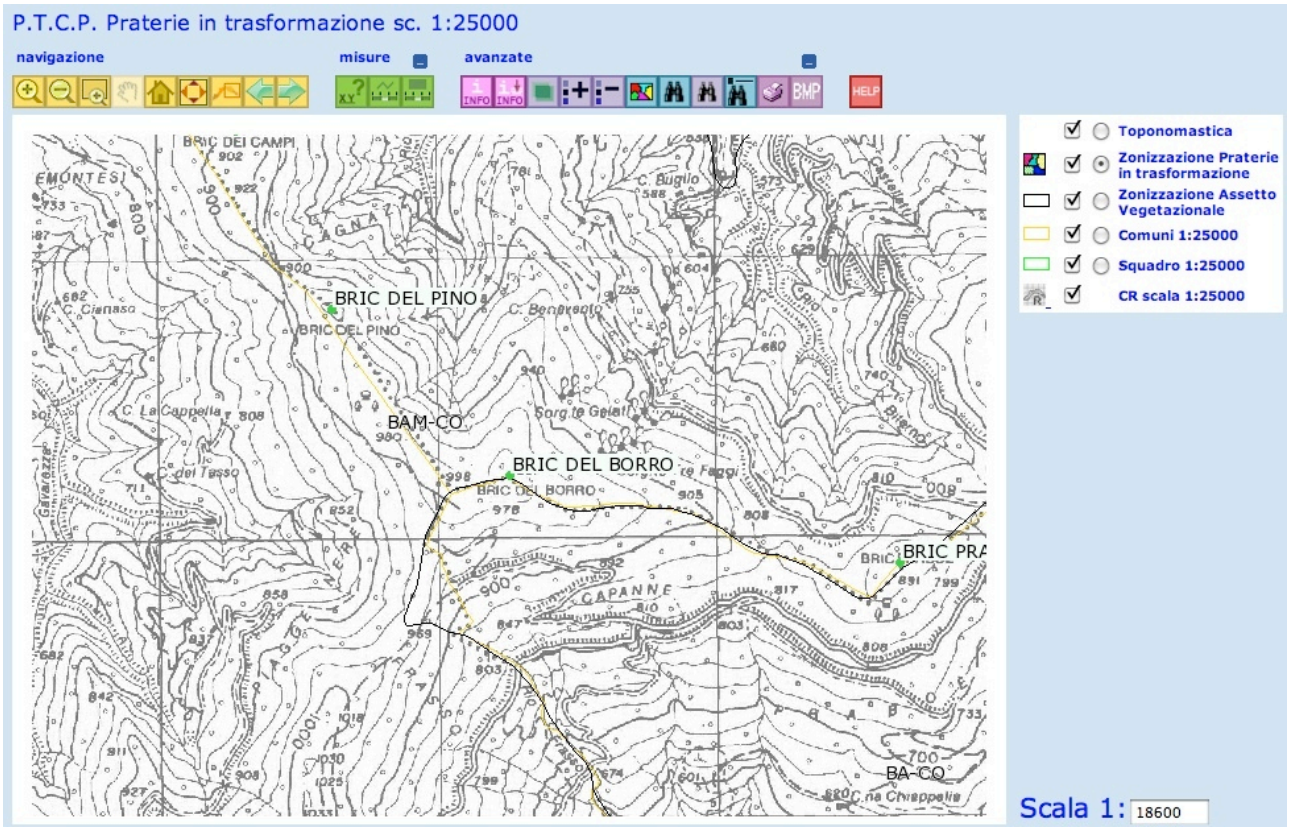
Carta PTCP - Assetto Insediativo ed aree Carsiche sc 1:25000



Descrizione Regime Normativo: ANI MA (Area non insediata a regime normativo di Mantenimento)

ME: Manufatto Emergente (Emergenza storico-archeologica - Colla San Giacomo: Valico dell'antica mulattiera che univa il porto di Varigotti al Piemonte, detta via del sale)
ME: Manufatto Emergente (Emergenza storico -archeologica - edificio e luogo sacri: Cappella di San Giacomo del secolo XIX presso il valico omonimo, sulla via del sale che univa il porto di Varigotti al Piemonte
IE: Indicazioni propositive per itinerario escursionistico
PS: Indicazioni propositive per itinerario storico-etnografico

Carta PTCP - Praterie in trasformazione sc 1:25000



Descrizione Regime Normativo: nessuno

4.2 VINCOLO AMBIENTALE 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. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.
Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di

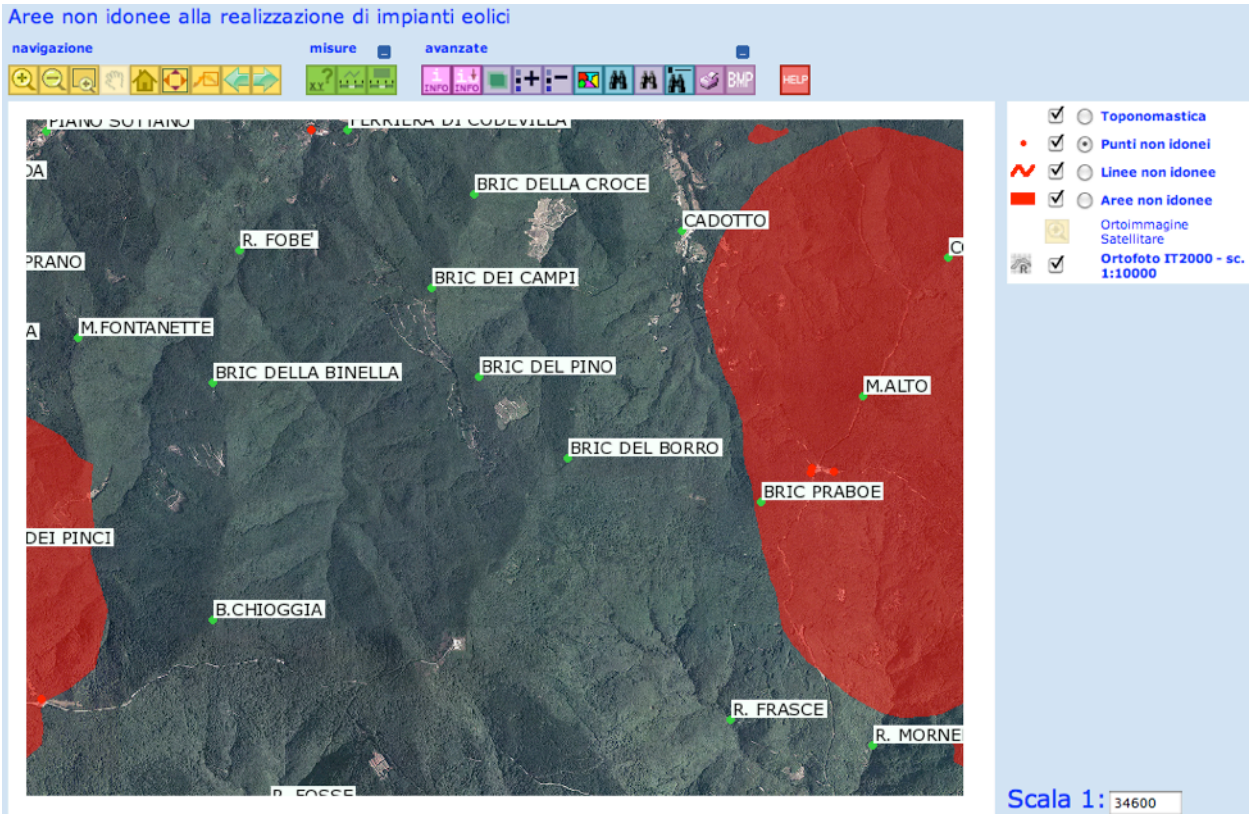
ciascuna.
Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.
L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").
L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.
Nel caso particolare, esaminata la cartografia disponibile sul sito della Regione Liguria in merito alla vincolistica di cui al titolo, l'area in oggetto ricade tra le aree perimetrale assoggettate al vincolo ambientale.
L'intervento proposto è pertanto soggetto a rilascio di autorizzazione paesaggistica ai sensi del DLGS 42/2004 ss.mm.ii.

4.3 VINCOLO IDROGEOLOGICO

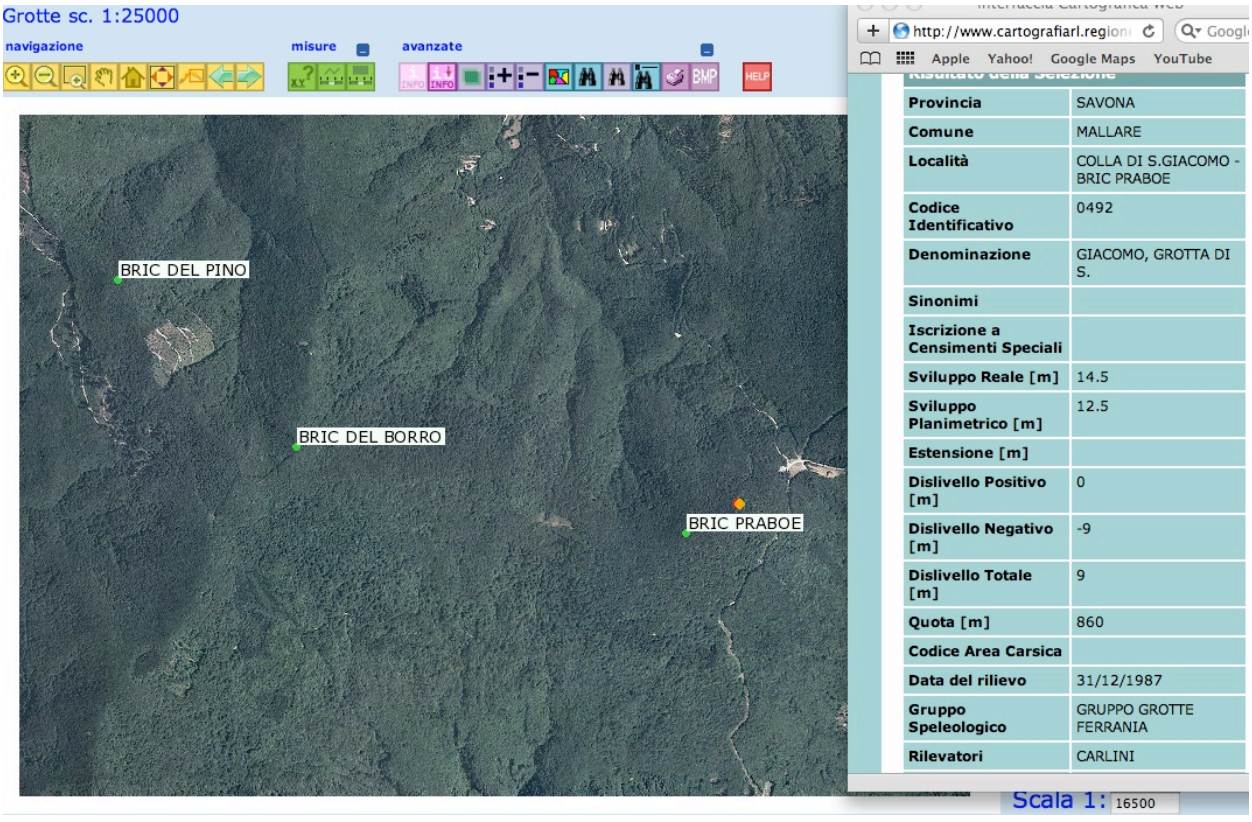
Il concetto innovativo del R.D.L. n° 3267 è chiaramente enunciato all'art. 1 che così recita: "Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli che riguardano 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 Savona.
Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad 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 ed oggettivi circa l'inserimento dello stesso nel contesto vegetazionale ed 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 allo svolgimento delle 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".
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 ed arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali ed animali presenti, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente
La documentazione tecnica progettuale a corredo delle istanze deve dimostrare 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.
Nel caso particolare, esaminata la cartografia disponibile sul sito della Regione Liguria in merito alla vincolistica di cui al titolo, l'area in oggetto risulta essere assoggettata al vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 30dicembre 1923, n°3267 e ss.mm.ii. per cui Fen Energia si impegnerà ad effettuare richiesta di svincolo all'ufficio competente per la realizzazione delle opere ricadenti in aree vincolate.

4.4 ALTRI VINCOLI E CRITICITÀ

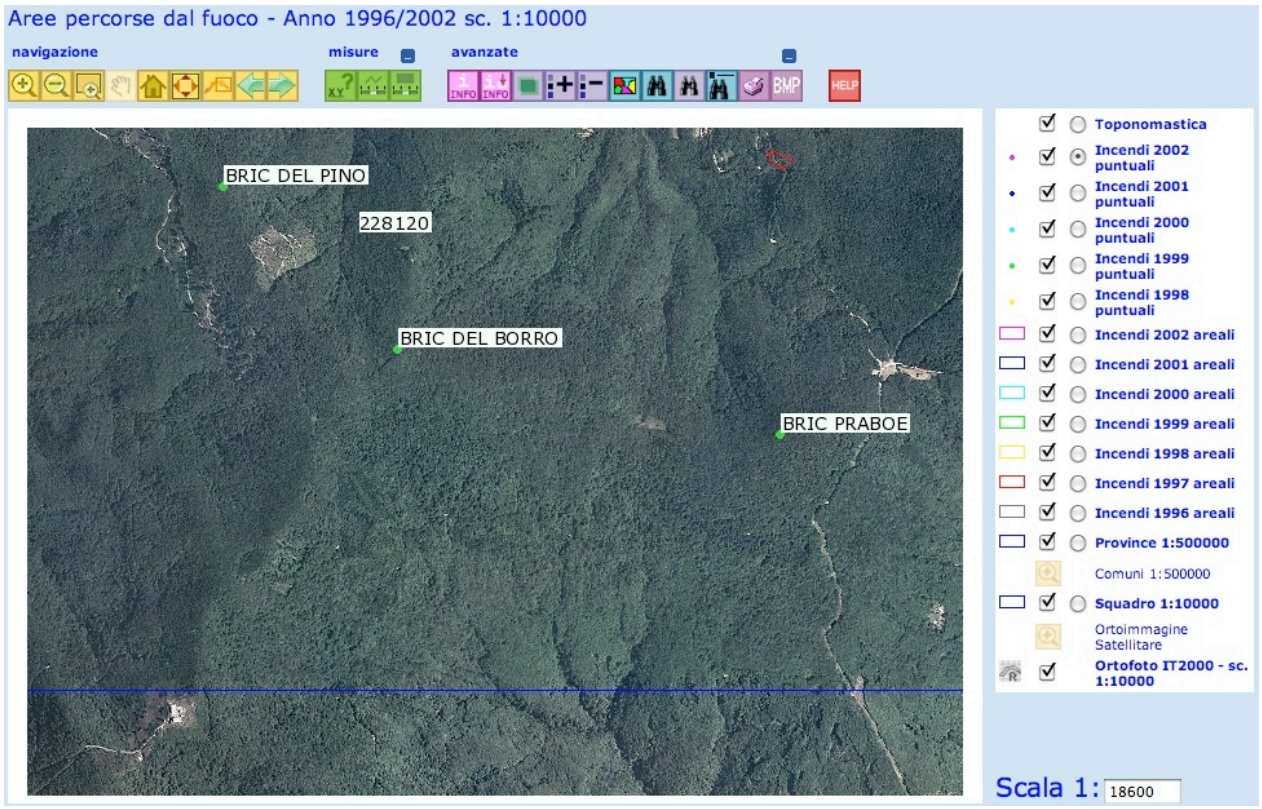
CARTA AREE NON IDONEE ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI



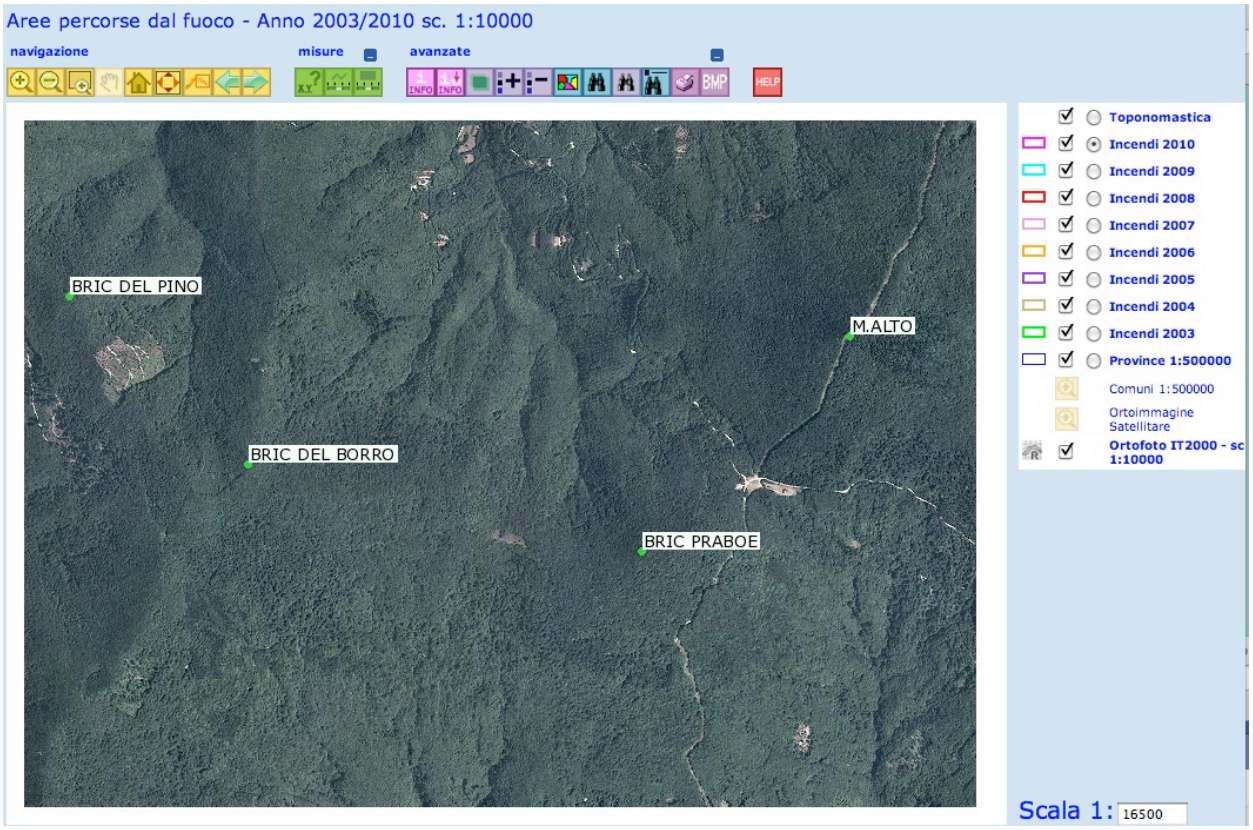
GROTTE sc.1:25000



AREE PERCORSE DAL FUOCO - ANNO 1996/2002 sc. 1:10.000



AREE PERCORSE DAL FUOCO - ANNO 2003/2010 sc 1:10.000



La Legge-quadro 21/11/2000 n.353 in materia di incendi boschivi prevede, al comma 2 dell'art.10, l'obbligo per i Comuni di effettuare un censimento dei soprassuoli percorsi dagli incendi, partendo dai rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato per mezzo delle schede AIB/FN che contengono una serie di dati descrittivi dell'area percorsa dal fuoco e dello svolgimento dell'evento, al fine principale di applicare i vincoli imposti dal comma 1 del predetto articolo.
La Regione Liguria riconoscendo il patrimonio boschivo come bene di fondamentale importanza sia ambientale che produttivo, ha provveduto all'approvazione della L.R. 22/01/1999 n. 4 che norma tutti gli interventi in materia di forestazione, vincolo idrogeologico e incendi.
La stessa Regione Liguria si è pertanto dotata di un piano di previsione e prevenzione degli incendi che consiste principalmente nell'individuazione delle aree e dei periodi di alto indice di pericolosità, nell'attuazione degli interventi utili al fine della protezione e del contenimento dei danni conseguenti e nella redazione della cartografia necessaria per l'individuazione delle aree percorse dal fuoco; prevedendo, inoltre, la costituzione di un archivio regionale contenente le cartografie delle aree percorse dal fuoco con aggiornamento annuale.
Successivamente, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 ottobre 2007 n. 3624, all'art.1 c.7, ha ribadito l'obbligo a carico dei Comuni di censire, tramite l'istituzione di apposito catasto da aggiornare annualmente, le aree del proprio territorio percorse dal fuoco.
Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco, così censiti, sono soggetti a divieti, prescrizioni e sanzioni relativamente all'attività venatoria, al pascolo, alle trasformazioni urbanistiche ed alla realizzazione di infrastrutture (art.10 c.1 della L.353/2000); precisamente, tali vincoli sono distinti in:

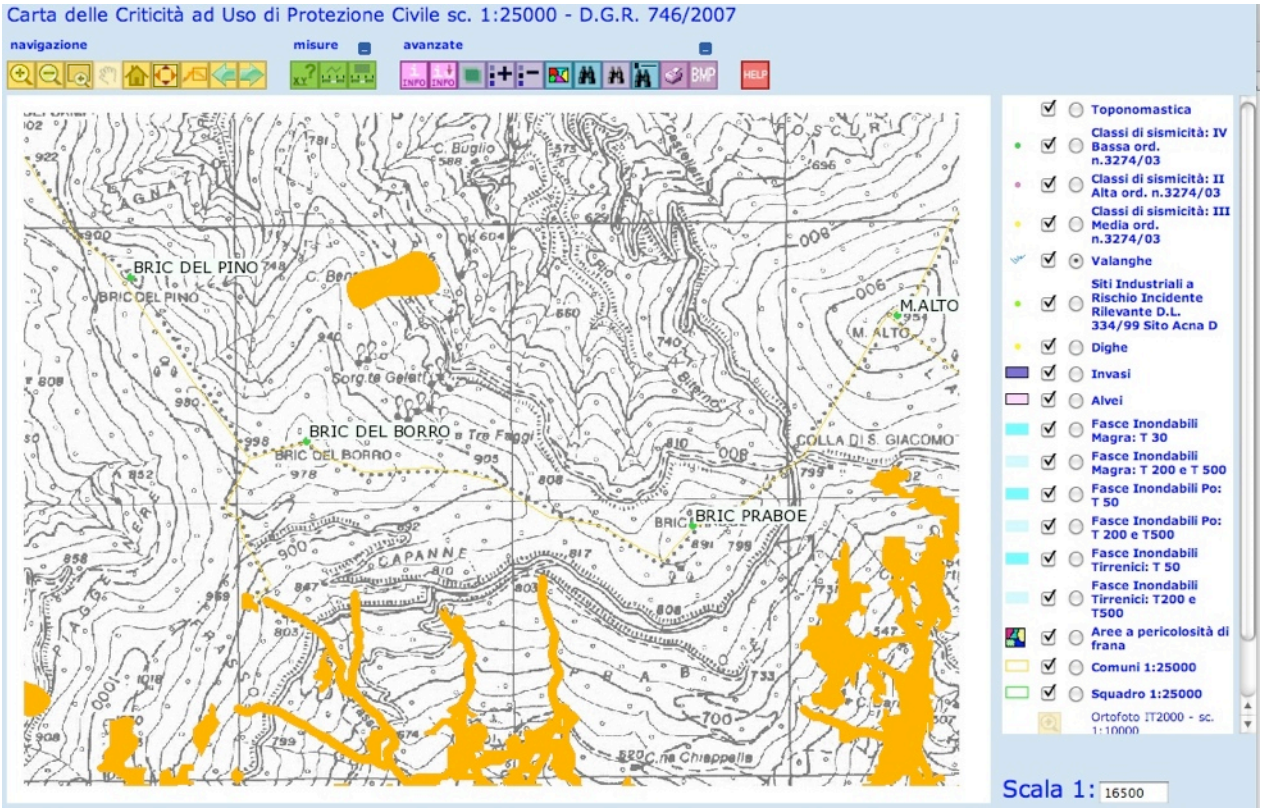
- Vincoli quindicennali: si tratta di un vincolo di destinazione temporale che impone il mantenimento della destinazione d'uso preesistente all'incendio impedendone la modifica. In tali aree è consentita unicamente la realizzazione di opere pubbliche che si rendano necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente; risulta necessario inserire sulle aree predette un vincolo esplicito che deve essere espressamente richiamato in tutti gli atti di compravendita stipulati entro quindici anni dall'evento.
- Vincoli decennali: in tali zone è vietata la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data; in tali aree è fatto divieto di pascolo e di caccia per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle aree boscate percorse dal fuoco.
- Vincoli quinquennali: sulle medesime aree percorse dal fuoco è altresì vietato lo svolgimento delle attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo il caso di specifica autorizzazione concessa o dal Ministro dell'Ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla Regione competente, negli altri casi, o per documentate situazioni di dissesto idrogeologico o per particolari situazioni in cui sia urgente un intervento di tutela su particolari valori ambientali e paesaggistici.

A partire dal 2006 per garantire maggiore efficienza al sistema, il CFS effettua le rilevazioni dei dati relativi alle aree incendiate tramite apparecchiature satellitari che, collegate al Sistema Informativo della Montagna (SIM), restituiscono il perimetro dell'incendio riportato su mappa catastale e su ortofoto, l'elenco delle particelle catastali e le qualità di coltura interessate dall'incendio; dati che trasmette in formato informatico, ai comuni ed alla Regione Liguria affinché provvedano ad aggiornare la mappatura delle aree sottoposte a vincolo.

STATO DELLE AREE PERCORSE DA FUOCO DAL 1996 AL 2010

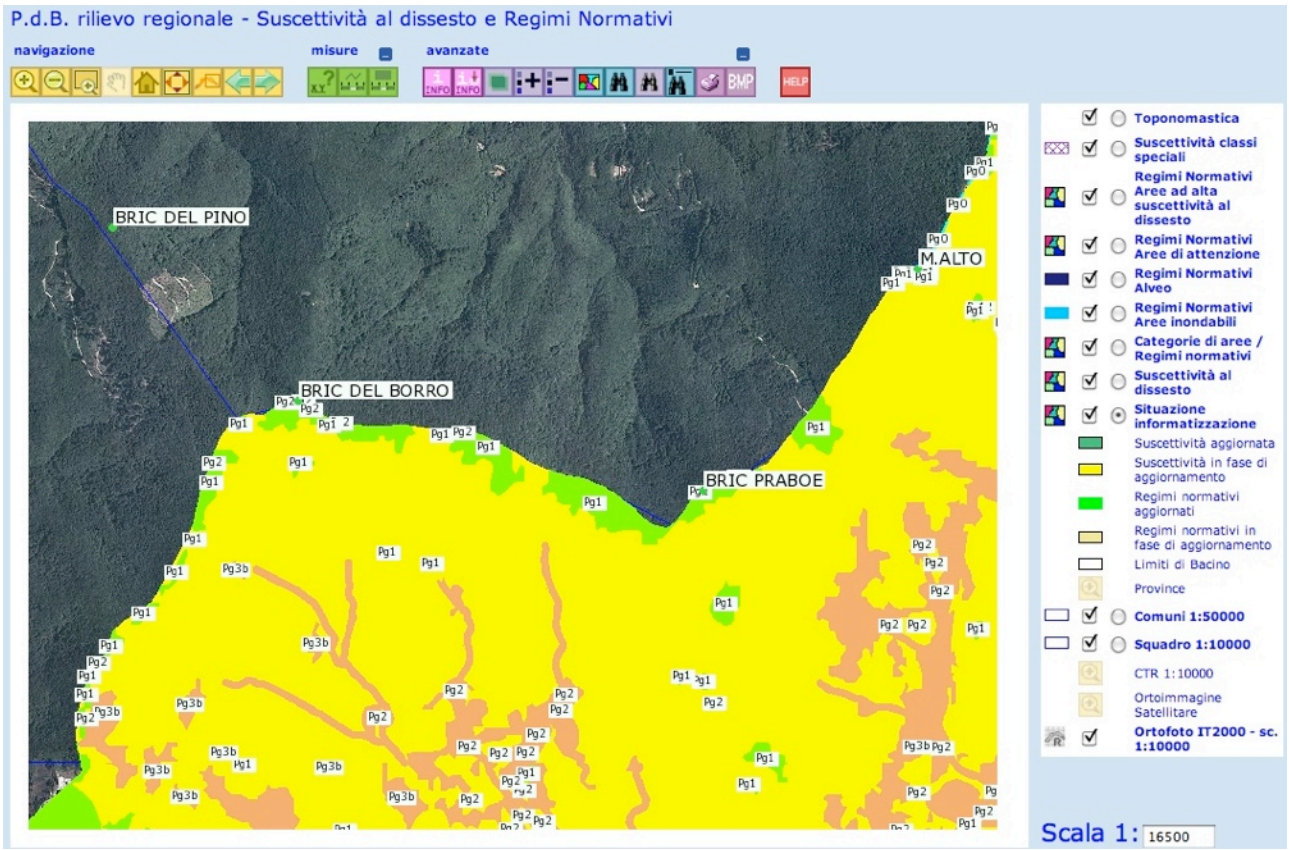
Operando un'indagine su scala bibliografica ufficiale, utilizzando lo specifico sito cartografico della Regione Liguria scaturisce quanto a seguito:
L'area oggetto di intervento non risulta censita tra le aree percorse da fuoco per il periodo sopra indicato così come evidenziato nell'allegata ortofotocarta.

CARTA DELLE CRITICITÀ AD USO DI PROTEZIONE CIVILE sc. 1:25.000 - D.G.R. 746/2007



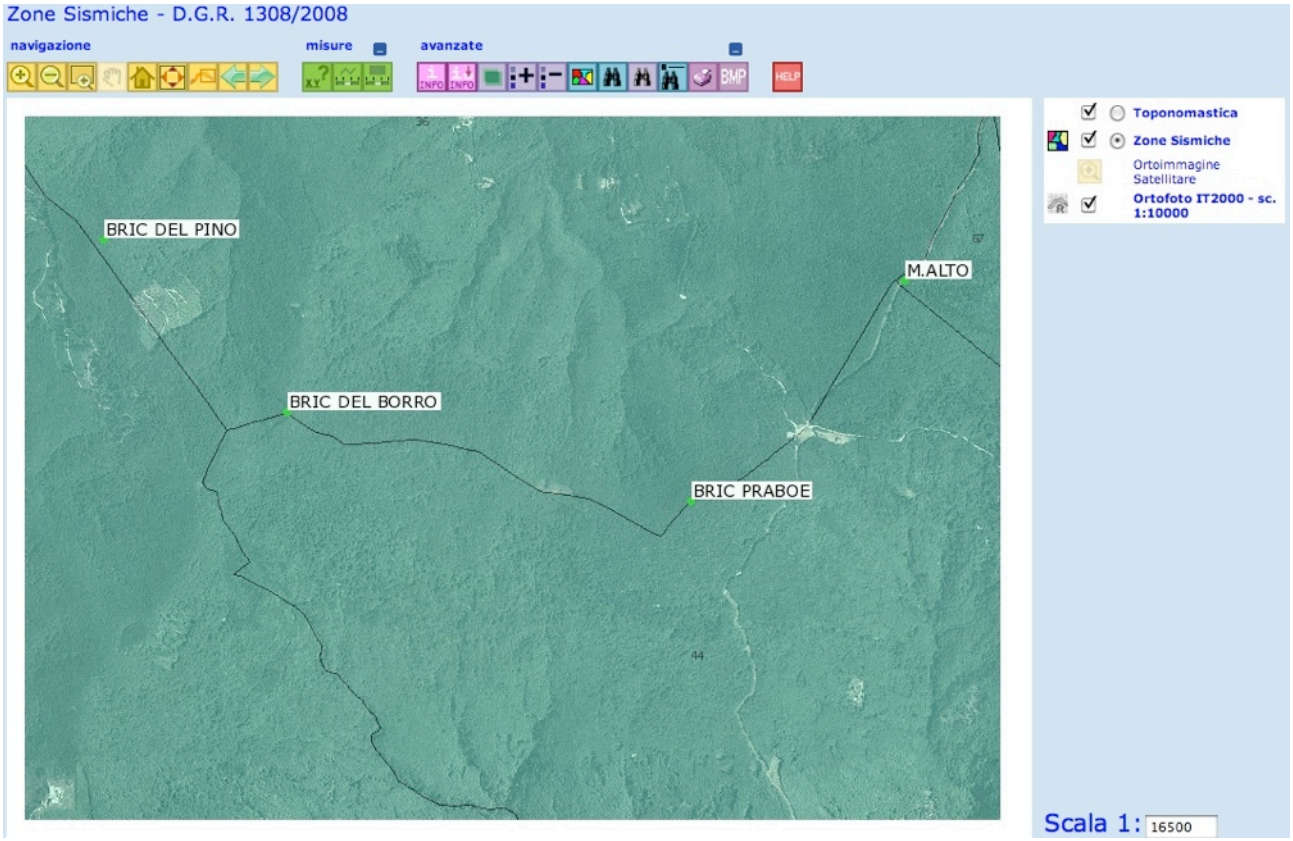
AREE A PERICOLOSITÀ DI FRANA ELEVATA assenti nelle zone di intervento

P.d.B. RILIEVO REGIONALE - SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO E REGIMI NORMATIVI



L'area d'impianto ricade a cavallo tra i bacini del Fiume Pora e del Fiume PO, mentre il cavidotto, ad eccezione di una prima tratta che ricade all'interno del bacino del fiume Pora, si sviluppa interamente all'interno del bacino del fiume PO ove ricade anche la cabina di consegna.
Secondo le perimetrazione dei Piano di Bacino del fiume Pora, gli aerogeneratori ricadono in aree a "suscettibilità bassa" (PG1), le opere civili accessorie ed il cavidotto, ricadono in parte, anche in aree a "suscettibilità media" (PG2). Dall'analisi delle carte del PAI del fiume PO si rileva che, parte del cavidotto ricade in aree a "pericolo elevato di esondazione".
Il cavidotto in oggetto è in comune con quello presentato per le torri A5, A6 e A7 e per il quale la Società proponente sta ottenendo le necessarie autorizzazioni dall'ufficio Provinciale delegato per il rilascio del nulla osta idraulico.

ZONE SISMICHE - D.G.R. 1308/2008



Il territorio dei Comuni di Mallare ed Orco Feglino ricadono nella zona con pericolosità sismica bassa, (sotto-zona 3B), individuata secondo la Classificazione sismica indicata nell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274/03, aggiornata con la Deliberazione di G.R. della Liguria n. 1308 del 24.10.2008. Secondo questi parametri verranno progettate le opere di fondazione delle torri di progetto.

Zonizzazione acustica
L'intervento ricade lungo la linea di confine tra i comuni di Mallare ed Orco Feglino.
Attualmente entrambi i comuni hanno adottato il piano di zonizzazione acustica. In particolare, il piano di zonizzazione acustica del comune di Mallare è stato approvato con Deliberazione della Giunta Provinciale n. ordine 19 di prot. 5412 del 23 gennaio 2001. Quello di Orco Feglino è stato approvato con Delibera n.214 del 10/09/02. A seguito dell'approvazione delle torri A5, A6 e A7 allo screening, la proponente FEN ha proposto una variante alle due zonizzazioni acustiche vigenti, adottata dal comune di Mallare con Deliberazione del consiglio comunale n. 32 del 07/10/10, e dal comune di Orco Feglino con Deliberazione del consiglio comunale n.11 del 02/08/10. I piani di zonizzazione acustica, come da variante adottata dai comuni di Mallare ed Orco Feglino.
Secondo le perimetrazioni di Piano, l'area ricade in aree di "Classe I – aree particolarmente protette", per le quali valgono i limiti di pressione acustica di 50dB(A) diurni – 40dB(A) notturni.
L'intervento comporta una variante ai piani di zonizzazione acustica.

5.METODO DI STUDIO

Per l'elaborazione del presente studio, viste le peculiarità e gli aspetti tipici dell'area di studio, si è trovato e adottato un protocollo, che di seguito esponiamo, capace di riunire i risultati di ricerca bibliografica, con le analisi su campo.

5.1 METODOLOGIE ADOTTATE PER IL MONITORAGGIO DEGLI HABITAT

5.1.1 Carte degli habitat

Nonostante l'area di intervento non ricadesse in alcun S.I.C. ne Z.P.S., si è proceduto, tramite un'accurata ricerca bibliografica e la consultazione di diverse fonti sugli aspetti naturalistici caratterizzanti la zona, a inquadrare le eventuali criticità ambientali, utili a focalizzare la successiva fase di ricerca su campo.
Si è proceduto altresì ad un'accurata analisi dei dati riportati sulle cartografie disponibili sul sito della Regione Liguria, sezione ambiente, e degli inquadramenti della zona secondo gli strumenti di pianificazione paesistica relativi a norme di contenuto paesistico (PTCP, Assetto vegetazionale, Assetto geomorfologico, Carta della vegetazione reale, Carta biodiversità).

5.2 METODOLOGIE ADOTTATE PER IL MONITORAGGIO DELLE SPECIE

5.2.1 Tipo di rilievo finalizzato all'individuazione delle specie vegetali

La tipologia per il rilievo della vegetazione prescinde dal particolare ambiente boschivo in cui le opere in progetto si vanno ad inserire. La faggeta rappresenta infatti, un ambiente molto particolare dove per la notevole densità delle piante arboree spesso la vegetazione erbacea è alquanto limitata ma altrettanto spesso di elevato spessore biologico.
Al fine di esprimere un corretto approccio al rilievo dello stato di fatto, si è scelto di utilizzare due tipologie di rilievo in funzione della tipologia vegetale da censire.
Così, sulla vegetazione erbacea si è proceduto mediante un rilievo lineare della lunghezza di 20 m con lettura della specie ogni 0,20 m per un totale di numero 100 rilievi ripetuto per un totale di 2 ripetizioni ovvero 40 metri lineari. Per operare il rilievo, si procede mediante stesura di una rollina metrica con direzione leggermente trasversale rispetto alle curve di livello avendo l'accortezza di evitare luoghi completamente privi di vegetazione erbacea o luoghi che per le caratteristiche della stessa mettono in evidenza condizioni vegetative particolari. Utilizzando tale metodologia di rilievo si ritiene di dare una oggettività alla fase di rilievo piuttosto spiccata ovvero, di ridurre a limiti accettabili la soggettività che comunque risulta fonte di errore. Infatti, seppure la scelta del punto di rilievo possegga senza ombra di dubbio un elevato quantitativo di soggettività (che ovviamente decresce al crescere dell'esperienza dell'operatore) il singolo rilievo essendo ad una distanza prestabilita assume un carattere di assoluta oggettività.
Per quanto attiene ai rilievi a carico della vegetazione arborea ed arbustiva si procede mediante rilievo dendrometrico che oltre a definire i parametri dendrometrici della vegetazione arborea fornisce precise indicazioni sulle specie presenti e sulla loro mescolanza.
Considerate le caratteristiche di densità della faggeta e del suo governo a ceduo, si è deciso per operare un'area di saggio avente raggio di 15 m e pertanto una superficie pari a 706 mq. Al suo interno sono state cavallettate tutte le piante presenti con un limite minimo di cavallettamento posto al diametro di 5 cm e sono state misurate l'altezza e l'età della pianta di diametro medio al fine di stabilire l'accrescimento medio annuale.
Ogni specie rilevata è stata quindi classificata sulla base del Pignatti - testo "Flora d'Italia" – editore "Edagricole" che determina le specie sulla base delle caratteristiche sistematiche caratterizzanti le classi e i generi.

5.2.2 Analisi faunistica macroscopica terrestre

Un'accurata ricerca bibliografica ha permesso l'acquisizione di informazioni relative alla fauna vertebrata terrestre (Mammiferi, Uccelli, Anfibi e Rettili) presente su tutto il territorio dedotta altresì dall'osservazione dell'assetto del territorio e da quello vegetazionale.
I rilievi eseguiti in fase ante operam hanno lo scopo di determinare lo stato di "zero".
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.
Per quanto attiene alle metodologie adottate per il monitoraggio della macrofauna terrestre ai fini della determinazione delle presenze, si è operato mediante area di saggio del raggio di m 35 ovvero della superficie media di 3850 mq, ubicando l'area di saggio in maniera tale che il fulcro fosse in corrispondenza della base dell'aerogeneratore in progetto. All'interno di detta area sono state rilevate tutte le tracce di

presenza di macrofauna terrestre classificandole per specie e temporizzandole ad uno stesso periodo, in maniera tale da non incorrere nella conta di tracce di presenza aventi datazioni differenti che risulterebbero pertanto doppioni.
Per completare il quadro di monitoraggio si è svolto un transetto individuabile con la carrabile e in presenza delle tracce rilevate si è operata la ricerca di tane nell'ambito della mesoarea.
Per la caratterizzazione dell'avifauna, si rimanda alla relazione redatta dalla Dott.ssa Naturalista Sara Sanetti a seguito del monitoraggio eseguito dal settembre 2009 al novembre 2010 sulla base del "Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei Chirotteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici" della Regione Liguria approvato con DGR n. 551 del 23 maggio 2008.
La chirotterofauna è stata caratterizzata dal Dr. Paolo Bonazzi, Fauna Viva, a seguito del monitoraggio eseguito dal ottobre 2009 al settembre 2010 sulla base del "Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei Chirotteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici" della Regione Liguria approvato con DGR n. 551 del 23 maggio 2008.

5.3 INDICATORI E INDICI

Come descritto nell'inquadramento vegetazionale, nell'area di intervento si ha predominanza di faggeta oligotrofica in cui si riscontrano cenosi strutturalmente e floristicamente immature allo stato attuale, caratterizzato da cedui e cedui invecchiati molti dei quali deperienti di castagno.Tuttavia, si è voluto fornire un quadro completo di valutazione bionaturalistica e si è adottato un metodo che tenesse conto parallelamente della composizione entomofaunistica (in termini di ricchezza e diversità di specie) e la qualità del suolo.

5.3.1 Indagini sull'entomofauna

Per l'entomofauna si è scelto di seguire il protocollo per l'utilizzo dei Coleotteri Carabidi, anche se la finalità della ricerca non era specifica soltanto verso i carabidi, ma piuttosto verso una caratterizzazione di tutti i gruppi popolanti la zona. Si è scelto questo metodo poiché basato su un meccanismo di raccolta automatica mediante l'utilizzo di trappole a caduta ("pit-fall traps"). Inoltre, questo sistema di cattura, sebbene non raccolga la totalità degli individui caratterizzanti un sito, fornisce i campioni più completi arrivando ad intercettare oltre il 90% delle specie presenti (cfr. Ribera et al., 2001; Judas et al., 2002; Rainio & Niemelä, 2003).
Le trappole sono costituite da becker di plastica da 500 ml, alti 12 cm e del diametro di 10 cm, muniti di sfogo per l'acqua piovana (due fori posti a due terzi dal fondo sono sufficienti). Vengono interrate sino all'orlo curando in modo particolare l'eliminazione di qualsiasi spazio vuoto tra il bordo e il terreno, assicurando la continuità della superficie con l'impiego di terriccio fine o muschio. In ciascuna trappola viene introdotta una soluzione di aceto commerciale di vino e formalina al 5% in volume, o di alcol 70% come si optato in questo caso.
Il numero di trappole da utilizzare e la loro disposizione variano in funzione della superficie del sito di campionamento, della sua pendenza e morfologia.
La raccolta del materiale che cade nelle trappole viene effettuata ad intervalli di 15-20 giorni o al massimo un mese, durante la stagione di attività della fauna a coleotteri geoadefagi. Quest'ultima generalmente si protrae da marzo a novembre, ma negli ambienti mediterranei il periodo di campionamento potrebbe durare tutto l'anno.
Il materiale che cade nella trappola viene raccolto sul campo e separato dai liquidi (acqua piovana e soluzione conservante) tramite un colino a maglia sottile ed introdotto in appositi contenitori di plastica.
I contenitori sono dotati di doppio tappo di chiusura, uno interno a pressione ed uno esterno a vite, oppure di un solo tappo con bordo interno per chiusura ermetica.
In questa fase è possibile attuare una grossolana pulitura del campione eliminando foglie, pietre o altro materiale prima di versare il contenuto nel colino, facendo estrema attenzione a non eliminare anche eventuali piccoli esemplari di carabidi.
Il contenuto di tutte le trappole posizionate in un sito di campionamento viene raccolto in un unico contenitore, dentro al quale viene aggiunto alcool 70° per conservare il materiale raccolto fino al momento dello smistamento.
Il contenuto delle trappole è solitamente considerato nel suo complesso.
Lo smistamento vero e proprio consiste nella separazione degli individui appartenenti alle specie di interesse dagli organismi non oggetto di studio. Nel nostro caso si tratta di individuare i coleotteri carabidi, le cui dimensioni variano da circa 2 mm a circa 3 cm.
La fase di determinazione del materiale smistato consiste nella individuazione della specie di appartenenza di ciascun esemplare raccolto. A tale scopo si procede alla disposizione dei singoli individui
su apposite tavolette di plexiglas rivestite con carta assorbente, ordinati in base alla somiglianza rilevata
ad occhio nudo.

Gli esemplari appoggiati sulle tavolette vengono osservati uno ad uno al microscopio ottico binoculare (luce riflessa) per la determinazione certa delle specie. In questo modo vengono individuate le specie più comuni e frequenti, per le quali si procede al conteggio del numero totale degli individui raccolti e alla individuazione del grado di sviluppo (neosfarfallati o adulti).
I caratteri fondamentali per arrivare alla determinazione di un qualsiasi livello tassonomico (famiglia, genere, specie, sottospecie) sono stati codificati in tabelle dicotomiche (Porta, 1923-59; Müller, 1926; Jeannel, 1941-42; Casale et al. 1982; Trautner & Geigenmüller, 1987), che permettono la determinazione della specie secondo un procedimento per passi successivi seguendo una logica di assegnazione binaria.
La determinazione delle specie ed il conteggio degli individui permettono di ottenere i dati qualitativi (lista delle specie) e quantitativi (abbondanza di ogni specie) di base per una valutazione della distribuzione delle specie nei diversi ambienti.
L'aspetto qualitativo dei dati raccolti non si riferisce solamente alla diversità delle specie raccolte (quali specie sono presenti, e perché alcune sono assenti), ma anche alla valutazione di quelle che chiameremo le caratteristiche biologiche delle specie, che vanno ad identificare la "qualità" delle specie.
In questo senso, la qualità intesa in termini evolutivo-adattativi permette di essere valutata e rappresentata numericamente come stima del pregio naturalistico di una specie o di un gruppo di specie caratterizzanti un determinato ambiente (Pizzolotto, 1994a, 1994b).
Le caratteristiche biologiche cui far riferimento per i Coleotteri Carabidi possono essere estese agli gruppi di insetti: il potere di dispersione, la distribuzione geografica più o meno ristretta, sino all'endemismo, la posizione al limite dell'areale, la dieta ed il grado di specializzazione, e la diversità, per i raggruppamenti di specie.

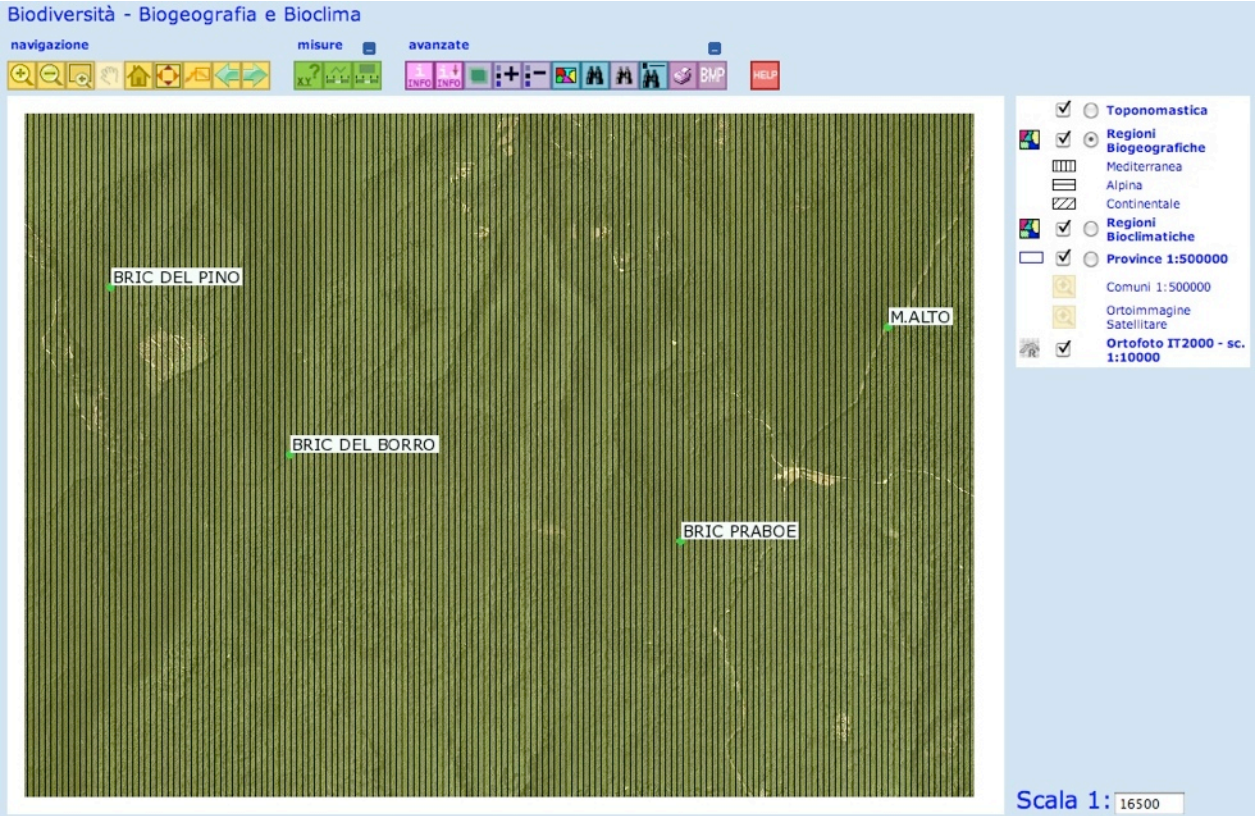
5.3.2 Indice QBS-ar per la qualità del suolo

Il suolo non è una struttura amorfa ma anche, e soprattutto, un'entità biologica vivente molto complessa in grado di respirare, di degradare i composti organici, di mineralizzare e assimilare sostanze nutritive e di accumularne altre di riserva sotto forma di humus.
Queste funzioni sono dovute a milioni di organismi micro e macroscopici che popolano il terreno e che intervengono attivamente con il loro metabolismo sulla composizione dello stesso, trasformandolo e rigenerandolo.
Tra i sistemi di monitoraggio biologico, l'indice di Qualità Biologica del Suolo basato sulla presenza dei microartropodi (QBS-ar) (Parisi, 2001) privilegia l'aspetto ecologico a quello tassonomico – specialistico: infatti, il principio sul quale si basa l'indice è quello dell'adattamento più o meno marcato degli animali alle condizioni ambientali, a prescindere dalla tassonomia.
In alcuni gruppi, gli adattamenti morfologici variano nelle diverse specie, dipendendo dallo strato in cui essi vivono: all'interno di alcuni taxa sono presenti forme edafobie (che compiono l'intero ciclo vitale all'interno del suolo), forme edafoxene (che compiono solo parte del ciclo vitale nel suolo), forme epigee (che vivono sopra la superficie), ipogee (che vivono dentro il suolo) e forme legate alla lettiera. In altri taxa, invece, tutte le specie posseggono un totale adattamento alla vita del suolo, ed essi possono essere considerati un'unica forma biologica.
La costruzione di "fasce di adattamento" che sono indipendenti dalla tassonomia, rappresenta sicuramente un enorme vantaggio poiché permette di superare i problemi legati alla determinazione delle specie. Ciò permette anche di prescindere dallo stadio del ciclo biologico nel quale un organismo è trovato: alle larve di certi gruppi sistematici, infatti, sono attribuiti valori ben differenti da quelli che sono attribuiti agli adulti.
Ad ogni gruppo, quale parametro di misura del valore ecologico, viene attribuito un punteggio che può variare da un minimo di 1, attribuito alle forme poco o nulla adattate alla vita edafica, ad un massimo di 20 per le forme che presentano il massimo adattamento. Questo valore è chiamato indice ecomorfologico (EMI).
Il calcolo del QBS-ar avviene sommando gli EMI dei gruppi sistematici.
Nel caso in cui in un campione siano presenti forme appartenenti allo stesso gruppo sistematico ma con diversi livelli di adattamento alla vita edafica, il punteggio assegnato sarà il valore massimo di EMI trovato; in presenza di problemi di tipo ecologico, si assisterà ad un abbassamento del valore del QBS-ar.
Sulla base del valore complessivo del QBS-ar, si possono suddividere i suoli in classi caratterizzate da una crescente qualità ambientale. Per l'assegnazione delle classi di qualità entrano in gioco alcuni gruppi chiave: Proturi, Coleotteri e Collemboli onichiuridi. Si tratta, infatti, di gruppi considerati eccellenti bioindicatori, poiché la loro presenza è in genere legata ad un suolo ricco di sostanza organica e potenzialmente di buona qualità.

6. RISULTATI OTTENUTI DALL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

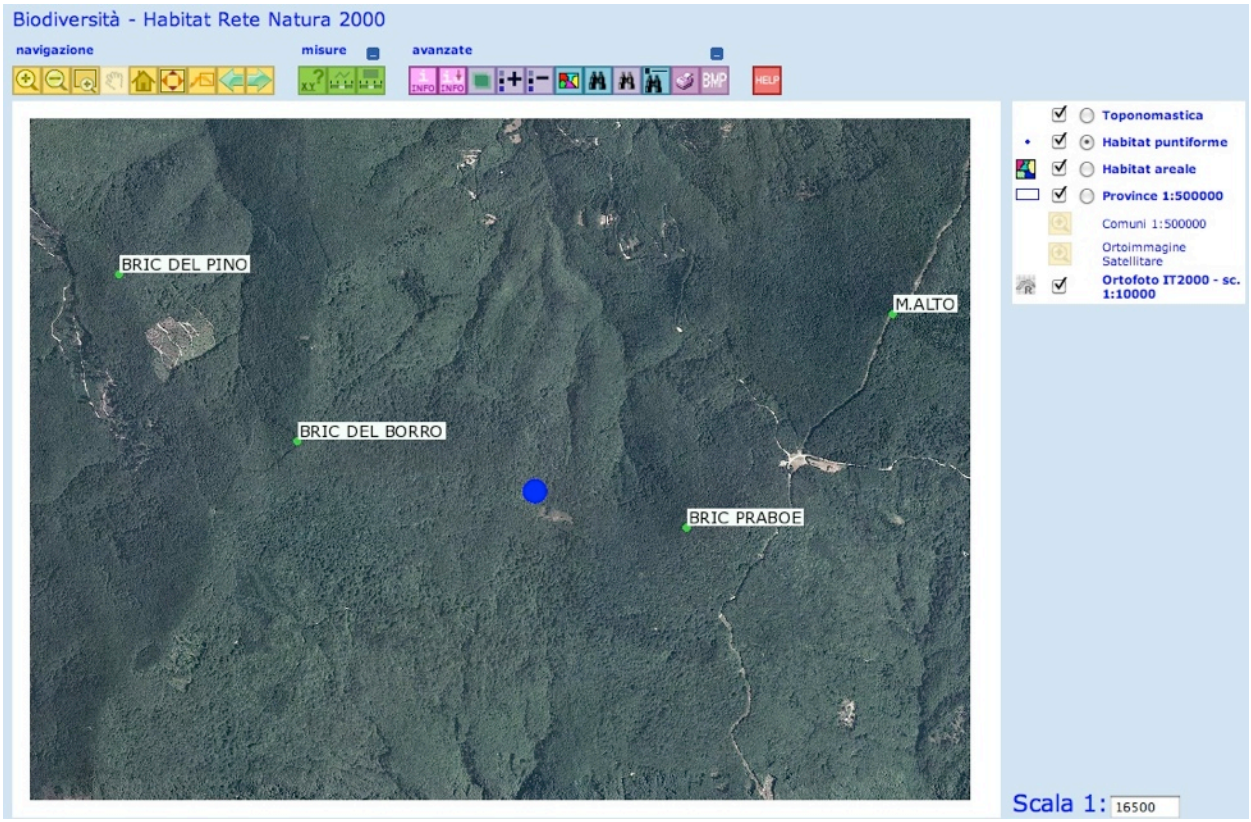
6.1 CARTA BIONATURALISTICA

CARTA BIODIVERSITÀ - BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA



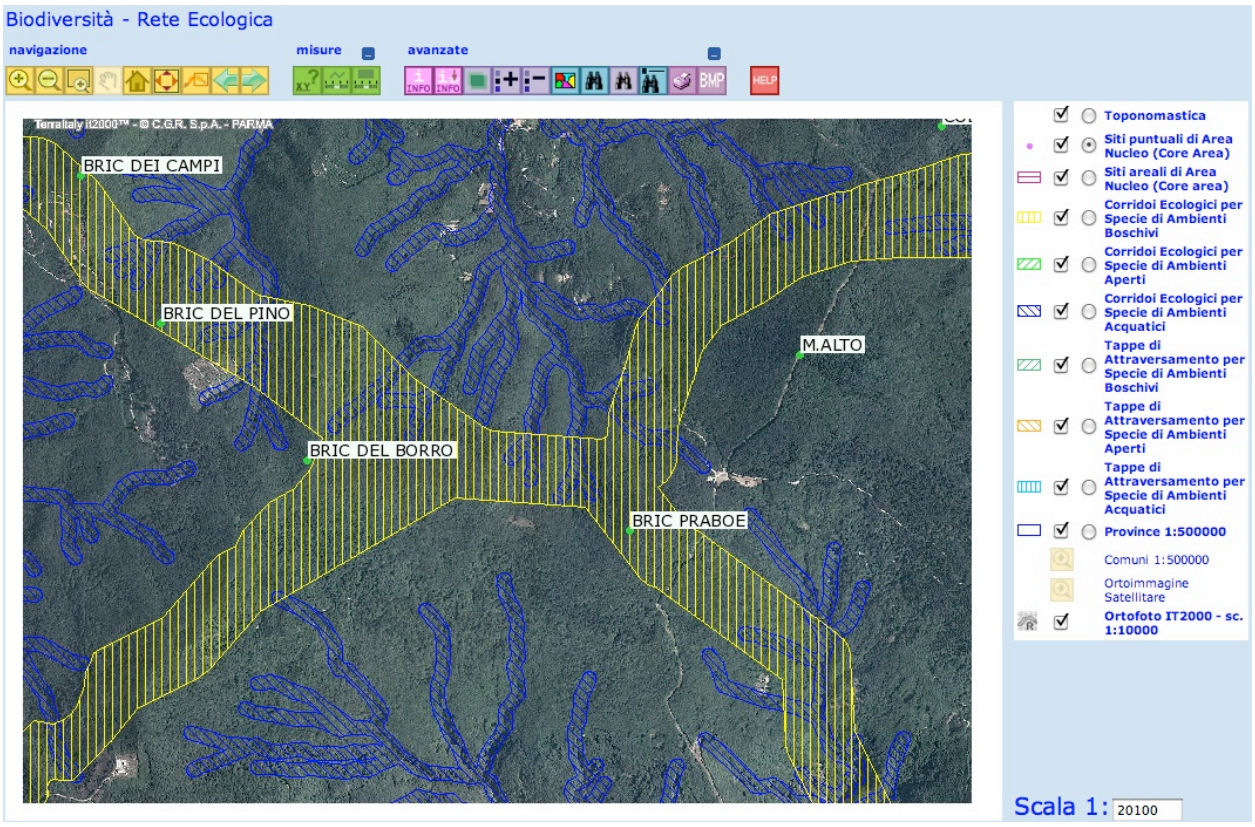
Regione Biogeografica: Mediterranea;
Regione Bioclimatica: Temperato continentale. Termotipo: supratemperato. Ombrotipo: umido-subumido

CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - HABITAT RETE NATURA 2000



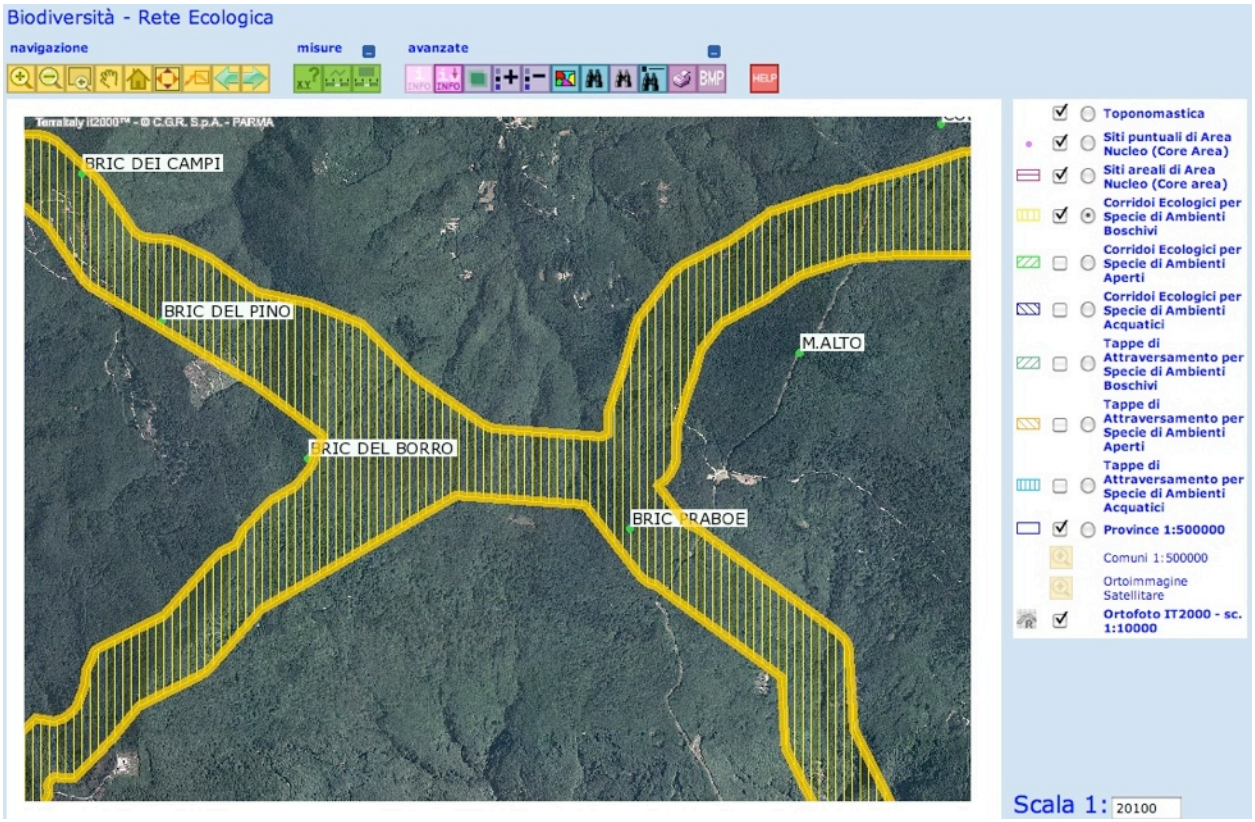
TOPONIMO STAZIONE: Crocevia
HABITAT PRESENTI: Faggete acidofile oligotrofe riferibili all'associazione Luzulo-Fagetum

CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA



LIVELLO CONSULTATO	SEGNALATO NELL'AREA	SEGNALATO NELLE VICINANZE
Siti puntuali di Area Nucleo (Core Area)	no	no
Siti areali di Area Nucleo (Core Area)	no	no
Corridoi ecologici per specie di ambienti boschivi	*Cerambyx cerdo, Lucanus cervus, Pernis apivorus, Philorhizus liguricus, Rana dalmatina, Speleomantes strinatii*	*Cerambyx cerdo, Lucanus cervus, Pernis apivorus, Philorhizus liguricus, Rana dalmatina, Speleomantes strinatii*
Corridoi ecologici per specie di ambienti aperti	no	no
Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici	no	*Barbus plebejus; Alcedo atthis*
Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici	no	*no*
Tappe di attraversamento per specie di ambienti boschivi	no	no
Tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti	no	*no*
Tappe di attraversamento per specie di ambienti acquatici	no	no

CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA - CORRIDOI ECOLOGICI PER SPECIE DI AMBIENTI BOSCHIVI





Cerambyx cerdo: Livello di protezione La specie, a causa della continua e progressiva distruzione dei suoi biotopi originari è divenuta sempre più rara (Zahradník & Severa, 1998).
È inserita in allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE.
La durata dello sviluppo dura dai tre ai cinque anni (Zahradník & Severa, 1998) e la larva (xilofaga) si sviluppa scavando gallerie nel tronco delle vecchie querce (Quercus robur, Q. petraea, Q. pubescens, Q. ilex e Q. suber.); gli adulti (che si nutrono per lo più di frutti marcescenti) compaiono nella tarda primavera, si incontrano spesso sui rami o sul tronco della pianta ospite e sono attivi sia di giorno che nelle prime ore della notte.
Possibili minacce e fattori di rischio: Nel nord dell'Europa la regressione delle popolazioni sembra legata alla scomparsa progressiva degli ambienti forestali sub-naturali (Luce., 1997).
Interventi gestionali: Al fine di preservare le popolazioni di Cerambyx cerdo occorre:
– limitare l'abbattimento nelle aree boschive delle piante arboree mature, soprattutto quelle deperienti (utilizzate dalle larve per il proprio sviluppo)
– gestire i querceti in modo da favorire il mantenimento ed il ricambio dei vecchi alberi
– regolamentare la raccolta degli individui adulti.



Lucanus cervus: La specie, nonostante non sia molto rara, si deve considerare potenzialmente minacciata per la riduzione o la distruzione del suo habitat; per questi motivi è inserita nell'Allegato II della Direttiva comunitaria 92/43 "Habitat" come specie la cui salvaguardia richiede da designazione di zone speciali di conservazione". È compresa, inoltre, nella "Lista rossa" delle specie minacciate in Alto Adige (AA.VV., 1994) e nel recente "Libro rosso" degli insetti della Toscana (Sforzi e Bartolozzi, 2001).
La specie è polifaga; le larve si sviluppano nel legno delle ceppaie parzialmente de- composte di vecchi alberi (per lo più latifoglie) quali quercie, faggi, salici, pioppi, tigli, ma anche su gelso, ippocastano, olmi e ciliegi (Franciscolo, 1997). Per raggiungere lo stadio adulto le larve impegano da tre anni (per le forme minori) a otto anni (per le forme maggiori). In autunno, a maturità, esse abbandonano il legno e si impupano nel terreno, all'interno di un caratteristico astuccio pupale. Lo stadio di pupa dura circa un mese (da settembre a ottobre). Gli adulti svernano nel bozzolo pupale per poi sfarfallare nell'anno successivo fra giugno e luglio (Della Beffa, 1949; Franciscolo, 1997). Essi durante il giorno restano generalmente nascosti fra le foglie o alla base degli alberi, mentre dal tardo pomeriggio fino al crepuscolo iniziano a muoversi camminando sui tronchi o sui rami oppure si spostano con un volo "pesante" e rettilineo da un albero all'altro. Si nutrono di sostanze di origine vegetale ricche di zuccheri, quali frutta di vario tipo, oppure di linfa che fuoriesce da ferite degli alberi (Sforzi e Bartolozzi, 2001). Il Cervo volante si rinviene per lo più nei boschi maturi di latifoglie, preferibilmente quercete, castagneti e faggete, dalla pianura alla media montagna; solo eccezionalmente si osservano esemplari oltre gli 800 m di altitudine. Talora L. cervus si può rinvenire anche nei parchi cittadini (Franciscolo, 1997).
Possibili minacce e fattori di rischio I tipici fattori di rischio per la specie, oltre l'eccessiva antropizzazione e gli incendi, sono l'abbattimento delle piante arboree mature, la mancanza di ceppaie marcescenti e la raccolta di individui adulti.



Pernis apivorus: Livello di protezione: La specie è inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). SPEC 4 – stato di conservazione S. Lista Rossa nidificanti in Italia: vulnerabile.
Il principale fattore di rischio per la specie è rappresentato dal bracconaggio: il falco pecchiaiolo, indicato al sud con il nome dialettale di adorno, è tradizionalmente oggetto di atti di bracconaggio nel corso del suo transito migratorio attraverso lo Stretto di Messina. Qui ogni primavera transitano migliaia di adorni provenienti da Capo Bon (Tunisia) e diretti verso i quartieri settentrionali di nidificazione; altrettanto regolarmente facinorosi armati ne abbattono diverse centinaia. Gli interventi delle autorità competenti (forestale e carabinieri) e dei volontari delle associazioni protezionistiche (LIPU, WWF, Legambiente) sono spesso stati vanificati dalle ricorrenti rappresaglie di costoro. Fortunatamente, a partire dal 1985, almeno sul fronte siciliano dello stretto, sembra che un massiccio dispiegamento di forze da parte del Corpo Forestale dello Stato sia riuscito a contenere il fenomeno. Localmente, in Liguria, salvo eventi sporadici di abbattimento illegale, non sono ravvisabili particolari fattori di rischio per la specie. Altri fattori limitanti di una certa importanza sono: la riduzione degli

habitat idonei alla nidificazione, il disturbo antropico in periodo riproduttivo, l'impatto con le linee elettriche ed i problemi ambientali nei quartieri di svernamento africani.
Interventi gestionali utili per conservare o migliorare lo status delle popolazioni locali Salvo il rigoroso controllo finalizzato ad impedire eventuali atti di bracconaggio, non sembrano necessari interventi particolari. Il monitoraggio delle popolazioni nidificanti può costituire la chiave di lettura di eventuali ripercussioni a livello locale di problemi di più vasta portata. Di un certo rilievo, almeno nelle aree maggiormente vocate alla specie, potrebbero risultare una pianificazione di attività/interventi di carattere silvicolturale e di forestazione al fine di preservare aree idonee alla nidificazione, nonchè l'analisi e la valutazione di attività potenzialmente impattanti per i contingenti migratori ai fini della gestione conservativa.



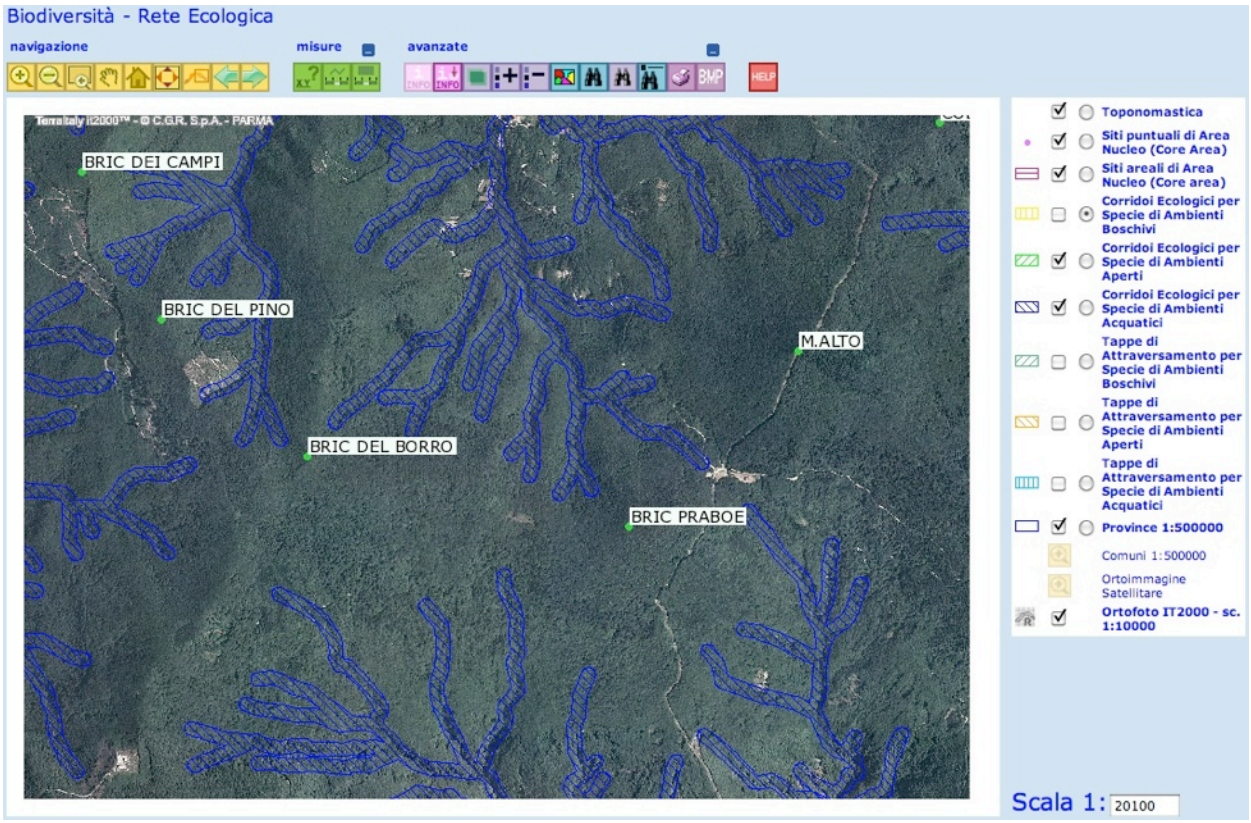
Rana dalmatina: Livello di protezione La specie è inserita nell'allegato IV della Direttiva comunitaria 92/43 "Habitat" ed è protetta dalla L.R. 4/92.
Si riproduce in varie tipologie di habitat con prevalenza di stagni, pozze anche temporanee e torrenti piuttosto soleggiati. Può riprodursi in zone artificiali come vasche e pozze per irrigazione. Può convivere con Hyla meridionalis, Salamandra salamandra, Bufo bufo e a volte con Rana italica (parte settentrionale del Promontorio di Portofino).
Possibili minacce e fattori di rischio Le principali minacce sono la captazione delle acque, il riempimento degli stagni e delle pozze. È in grado di adattarsi agli ambienti agricoli purchè ci sia alternanza di zone umide e aree ecotonali (siepi, incolti etc.). Interventi gestionali: È necessario incentivare il mantenimento e la creazione di piccole zone umide nelle aree maggiormente antropizzate. Nei pSIC i piani di gestione dovrebbero incentivare il mantenimento di zone umide e di aree ecotonali. Interventi utili per migliorare lo status delle popolazioni locali: Le attività di reintroduzione non sono necessarie se gli habitat vengono mantenuti idonei. La specie ha buone capacità di colonizzazione.



Speleomantes strinatii: Livello di protezione La specie è inserita negli allegati II e IV della Direttiva comunitaria 92/43 "Habitat" ed è protetta dalla L.R. 4/92.
Specie terrestre e rupicola vive in habitat diversi: boschi di conifere, latifoglie, boschi misti, macchia e zone rocciose. Spesso osservabile sotto le pietre e nelle cavità sotterranee (grotte, fessure, ecc.). La specie predilige le aree calcaree ma colonizza anche arenarie, marne e ofioliti. Presente anche in habitat antropici (sotterranei, cantine) purché molto umidi. Depone le uova fuori dall'acqua, in ambienti ad alta umidità atmosferica.
Possibili minacce e fattori di rischio Le cave di estrazione sottraggono habitat idonei alla specie; l'alterazione delle condizioni igrometriche sotterranee o del suolo sono negative. Le popolazioni che vivono nelle grotte di facile accesso sono vulnerabili, per impatto diretto (raccolta) e indiretto (alterazione microclima).
Interventi gestionali Nelle aree boscate, il taglio e la rimozione della lettiera devono essere evitate. Raccomandabile la tutela delle grotte (tramite chiusura), soprattutto di quelle in cui la specie si aggrega in gran numero.
Interventi utili per migliorare lo status delle popolazioni locali Il mantenimento degli habitat idonei sembra sufficiente a garantire la sopravvivenza delle specie. Nei pSIC il controllo delle condizioni di naturalità e umidità del suolo e del livello di falda appare importante.

Si evidenzia che solo il falco pecchiaiolo tra le specie sopra menzionate è risultato effettivamente presente durante le operazioni di sopralluogo.

CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA - CORRIDOI ECOLOGICI PER SPECIE DI AMBIENTI ACQUATICI





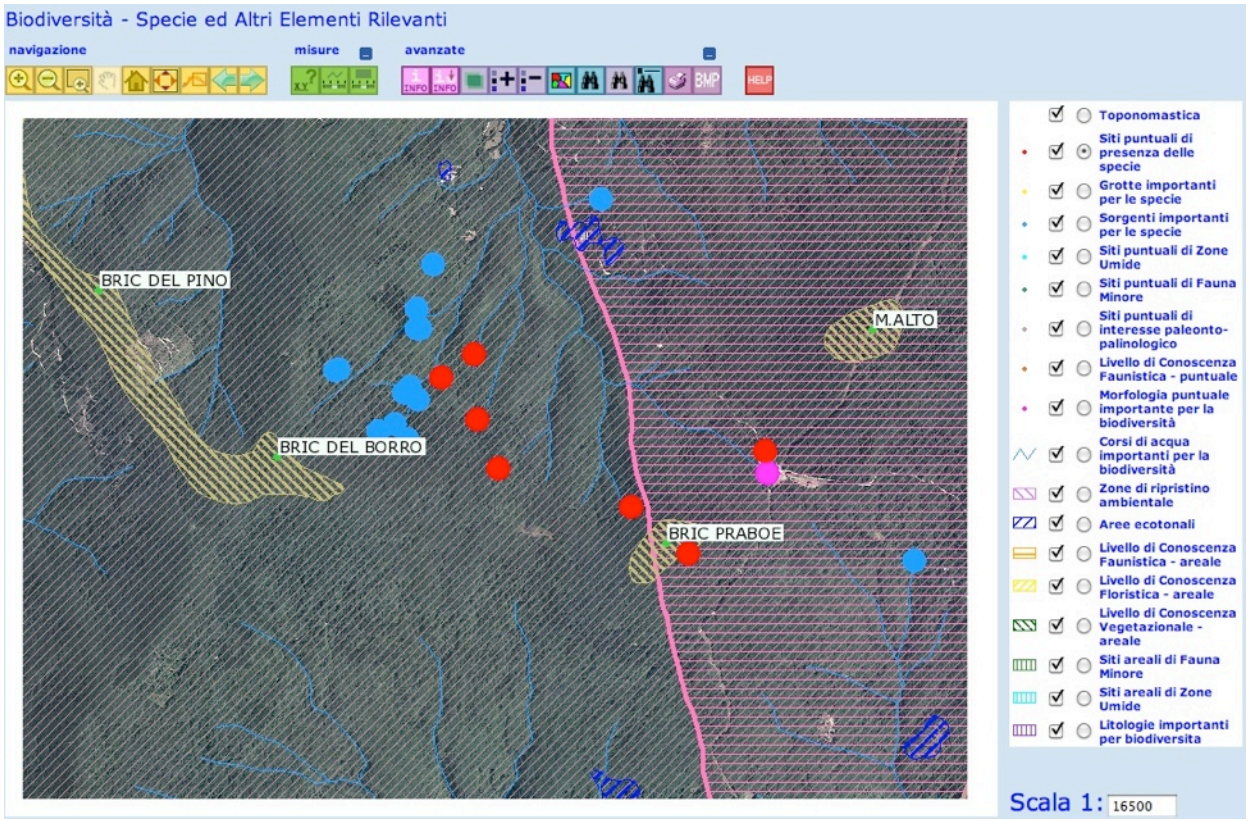
Barbus plebejus Il Barbo è inserito negli Allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce italiani è considerato come specie "vicino alla minaccia". In Liguria la specie è presente in maniera diffusa. Su tutto il territorio regionale il barbo è però minacciato dagli interventi in alveo che ne distruggono gli habitat vitali (attività di spianamento e rettifica dei corsi d'acqua, cantieri per l'edificazione di opere di arginatura, ecc.), nonchè dalla costruzione di sbarramenti (dighe, briglie, ecc.) non dotati di passaggi per pesci, che impedendo il raggiungimento delle zone di frega ne limitano pesantemente le pur notevoli potenzialità riproduttive.



Alcedo atthis: La specie è inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). SPEC 3 – stato di conservazione D. Lista Rossa nidificanti in Italia: a più basso rischio.
Possibili fattori di rischio: Inquinamento degli ambienti acquatici co- me conseguenza degli scarichi nei corsi d'acqua e dell'uso di pesticidi in agricoltura. Bonifica delle zone palustri. Cementificazione dell'alveo e degli argini dei fiumi con scomparsa della vegetazione ripariale idonea ad essere utilizzata come posatoio e di rive a substrato incoerente ove costruire il nido.
Interventi gestionali utili per conservare o migliorare lo status delle popolazioni locali Valutazione della capacità portante dei corsi d'acqua in relazione alla disponibilità trofica e di siti idonei alla nidificazione. Regolamentazione delle attività antropiche produttive e ricreative in adiacenza dei siti di riproduzione, con particolare riferimento alla pianificazione di bacino prevista per dette aree.

Si sottolinea che nessuna delle due specie evidenziate in cartografia risulta effettivamente riscontrata durante le operazioni di campo.

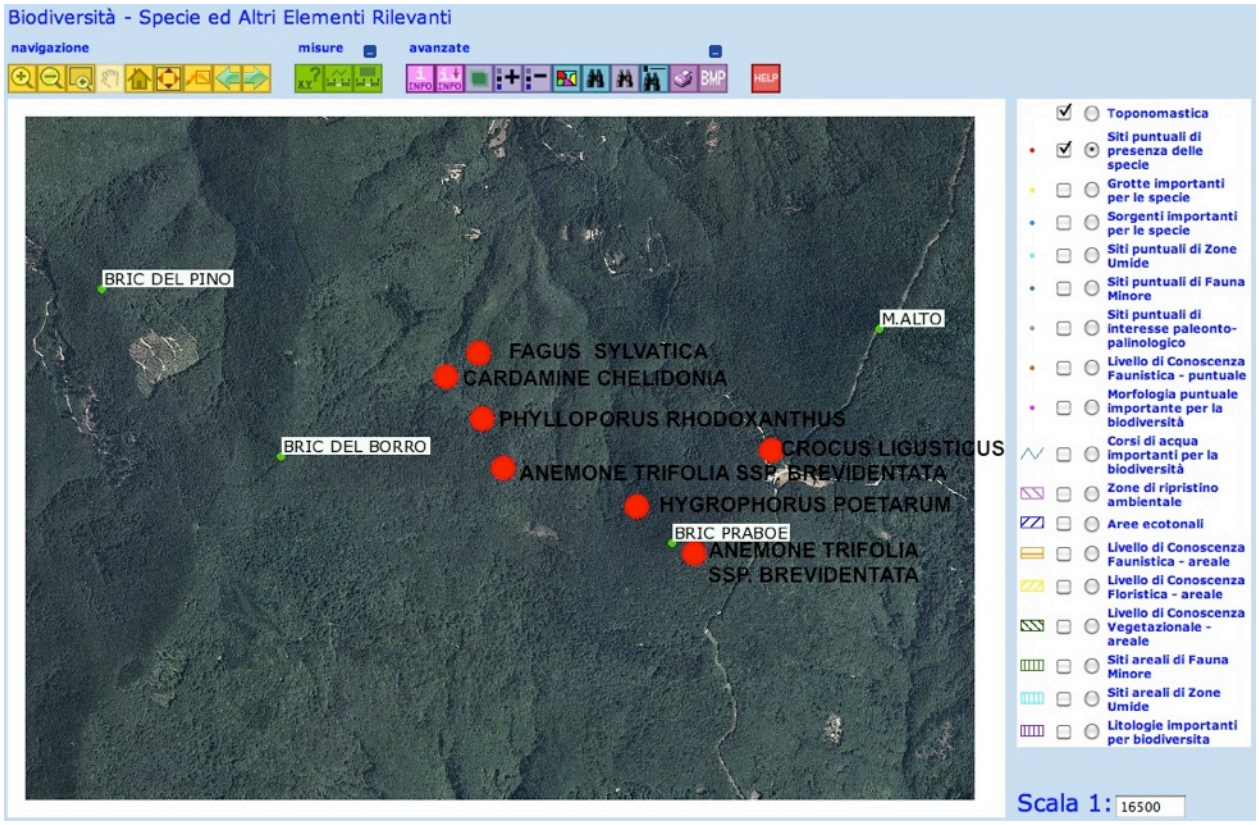
CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI

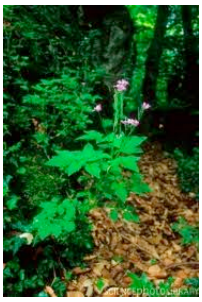


LIVELLO CONSULTATO	SEGNALATO NELL'AREA	SEGNALATO NELLE VICINANZE
Siti puntuali di presenza delle specie	*Anemone trifolia ssp brevidentata; Hygrophoru poetarum*	Fagus sylvatica; Cardamine chelidonia; Phylloporus rhodoxanthus; Crocus ligusticus
Grotte importanti per le specie	no	no
Sorgenti importanti per le specie	no	si
Siti puntuali di zone umide	no	no
Siti puntuali di fauna minore	no	no
Siti puntuali di interesse paleonto-palinologico	no	no
Livello di Conoscenza Faunistica - puntuale	no	no
Morfologia puntuale importante per la biodiversità	no	Colla di San Giacomo: Passo per migrazione avifauna
Corsi di acqua importanti per la biodiversità	no	si
Zone di ripristino ambientale	no	no
Aree ecotonali	no	no
Livello di Conoscenza Faunistica - areale	no	no
Livello di Conoscenza Floristica - areale	no	no
Livello di Conoscenza Vegetazionale - areale	no	no
Siti areali di fauna minore	no	no
Siti areali di zone umide	no	no
Litologie importanti per la biodiversità	no	no
Morfologie importanti per la biodiversità	Bric Praboè; Bric del Pino	Monte Alto

LIVELLO CONSULTATO	SEGNALATO NELL'AREA	SEGNALATO NELLE VICINANZE
Diffusione sparsa di vertebrati	no	*Bubo bubo*
Diffusione sparsa di invertebrati	*Euplagia quadripunctaria*	*Euplagia quadripunctaria*
Diffusione sparsa di Flora	no	no

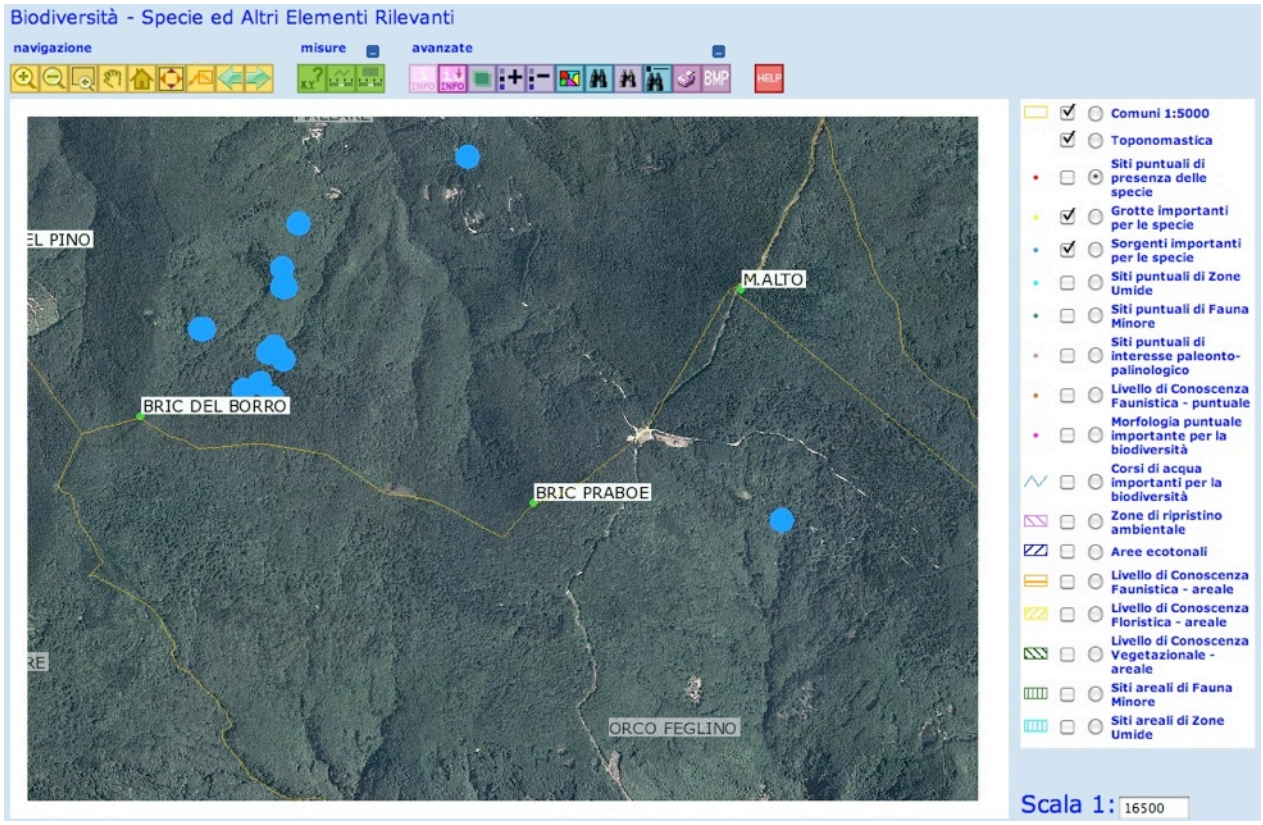
CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - SITI PUNTUALI DI PRESENZA DELLE SPECIE



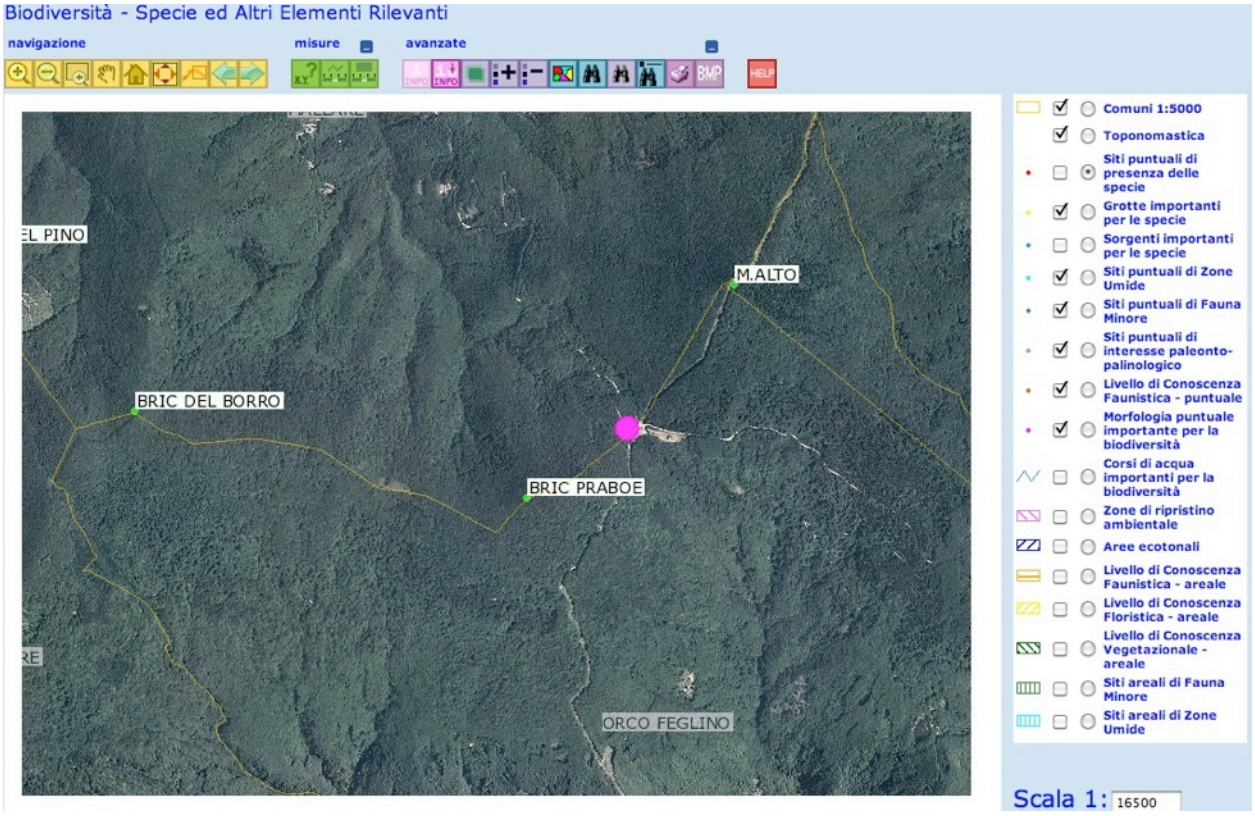
	*Anemone trifolia ssp brevidentata*	
	Fagus sylvatica	
	*Hygrophoru poetarum*	
	Cardamine chelidonia	
	*Phylloporus rhodoxanthus*	
	Crocus ligusticus	

Tra le specie sopra citate si sottolinea che sono state riscontrate su campo:
Anemone trifolia ssp brevidentata, Fagus sylvatica, Crocus ligusticus, mentre si è trovata la *Cardamine bulbosa* e non la *Cardamine chelidonia*

CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - SORGENTI IMPORTANTI PER LE SPECIE

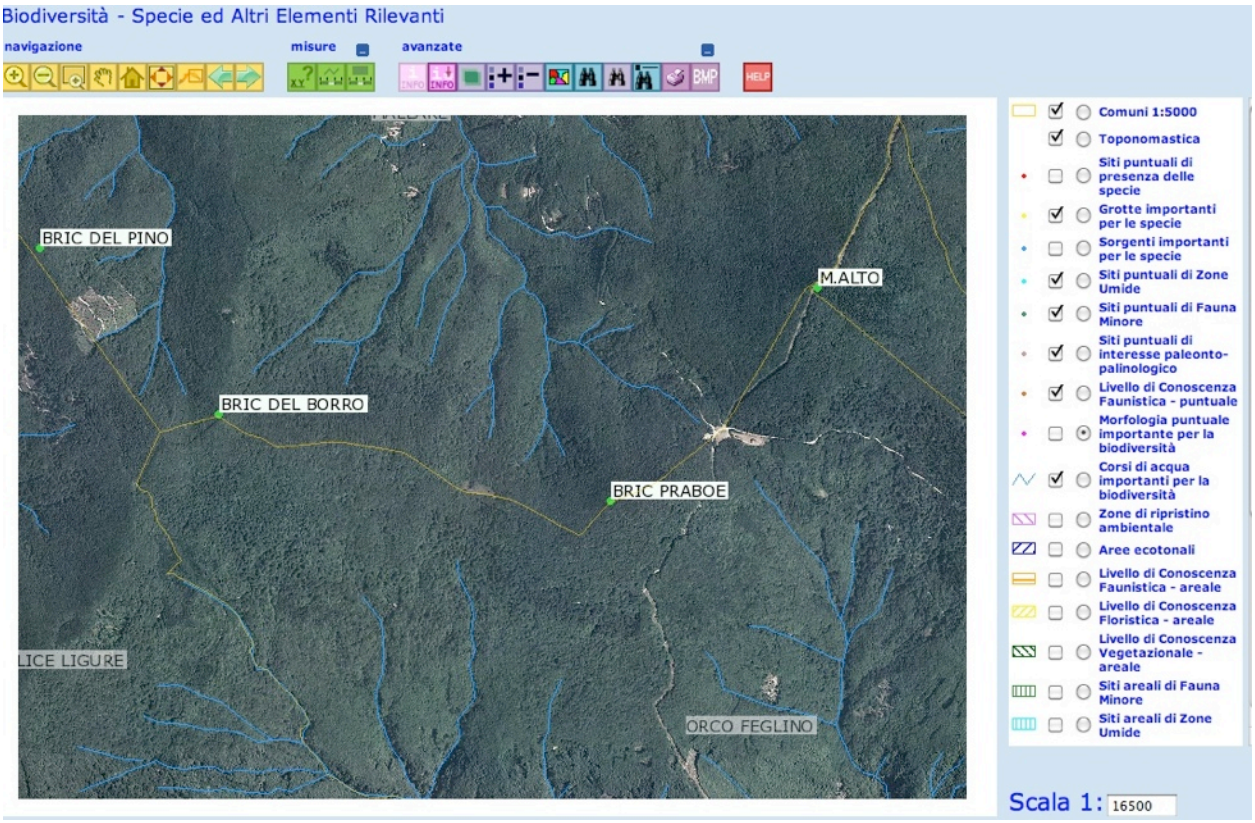


CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - MORFOLOGIA PUNTUALE IMPORTANTE PER LA BIODIVERSITÀ

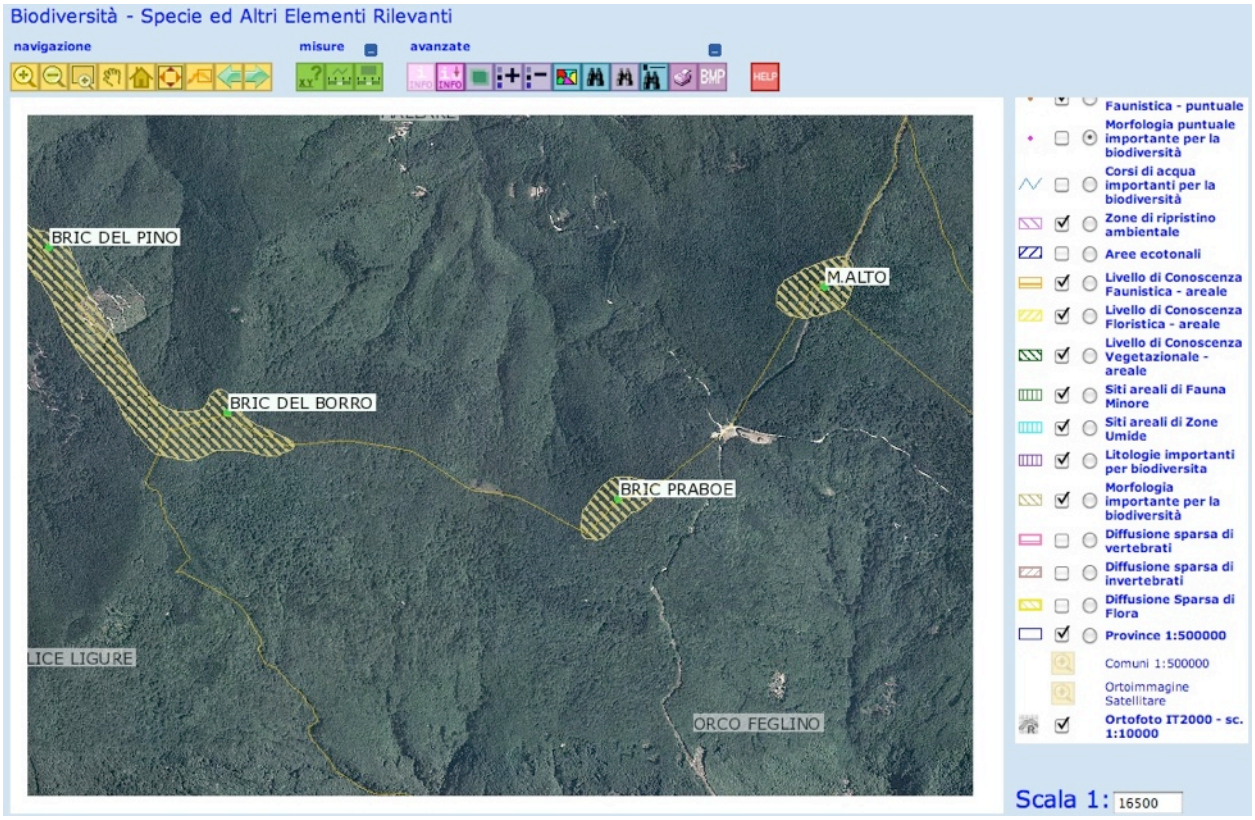


COLLA DI SAN GIACOMO: Passo per migrazione avifauna

CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI -CORSI D'ACQUA IMPORTANTI PER LA BIODIVERSITÀ

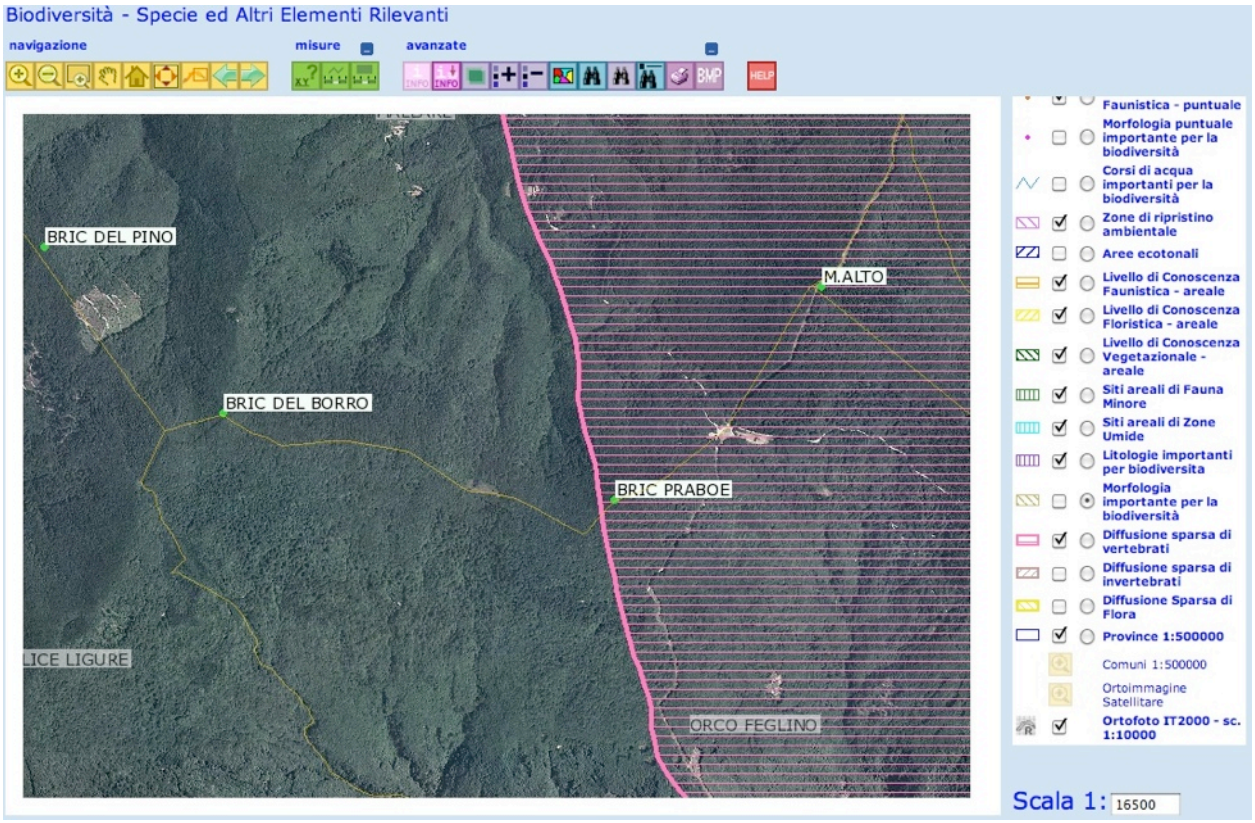


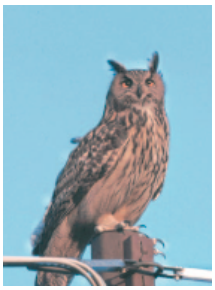
CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI -MORFOLOGIA IMPORTANTE PER LA BIODIVERSITÀ



Culminazioni e crinali dominati il paesaggio circostante

CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - DIFFUSIONE SPARSA DI VERTEBRATI

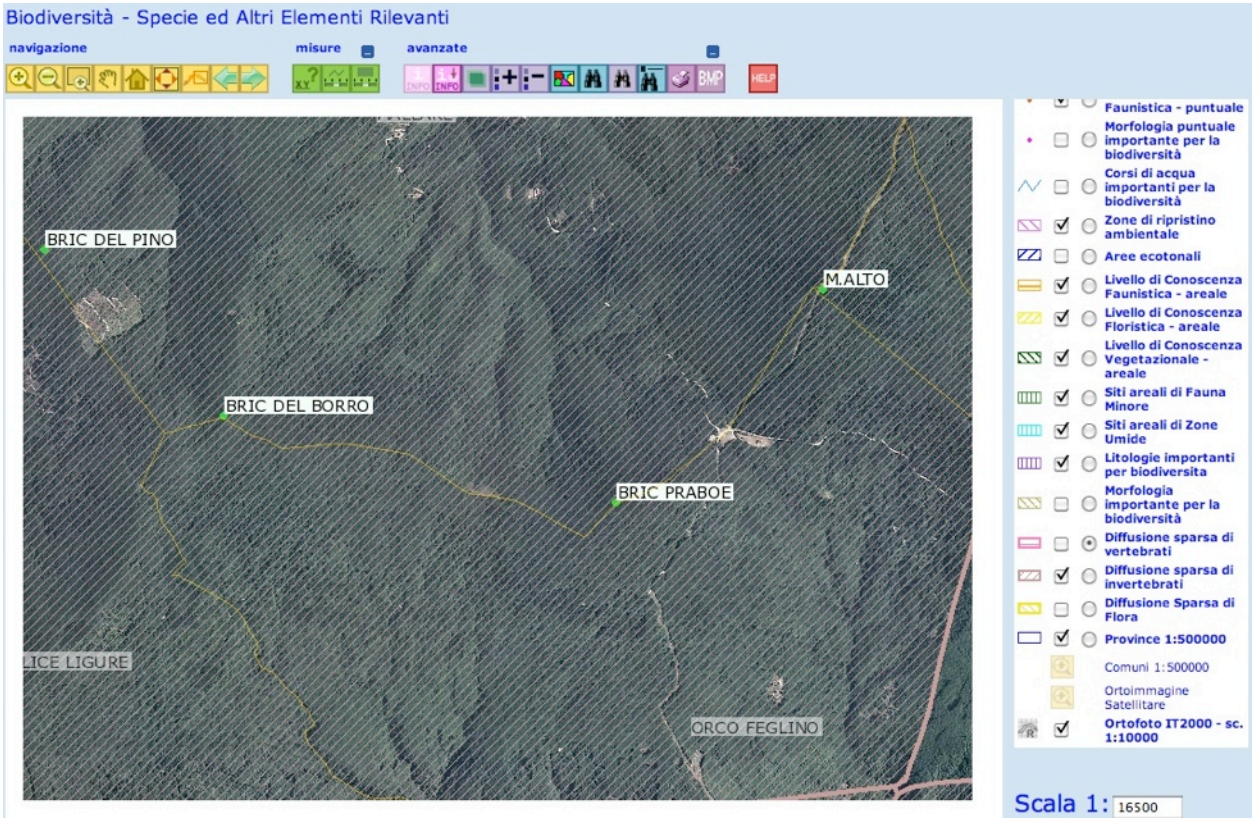




Bubo bubo: La specie è inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). SPEC 3 – stato di conservazione V. Lista Rossa nidificanti in Italia: vulnerabile.
Le principali minacce per la specie sono di origine antropica: in primo luogo il disturbo legato all'arrampicata su falesie e pareti rocciose (per il gufo reale in particolare essa appare impattante tutto l'anno e non solo in periodo riproduttivo, data la tendenza della coppia ad usare con continuità la parete di nidificazione come riparo per il riposo diurno), quindi il rischio di collisione contro fili e tralicci delle linee elettriche (particolarmente per i giovani ai primi voli ed in dispersione), infine il bracconaggio.
Interventi gestionali utili per conservare o migliorare lo status delle popolazioni locali Per questa specie risultano estremamente importanti la conservazione di zone aperte adatte alla caccia e la tutela permanente, con interdizione di attività di arrampicata ed altre forme di disturbo antropico, delle pareti rocciose ove essa nidifica (come previsto dalla L.R. 29/1994 - art. 11). Sarebbero altresì auspicabili, in modo particolare nei pressi dei siti di nidificazione, gli interventi sulle linee elettriche già attuati altrove al fine di minimizzare i rischi di collisione ed elettrocuzione degli animali (in particolare i giovani in dispersione).

Si evidenzia che, tra le specie riscontrate dalle campagne avifaunistiche condotte dalla Dott. Sanetti, risulta essere presente il gufo comune ma non si è riscontrata alcuna traccia sulla presenza del gufo reale.

CARTA CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - DIFFUSIONE SPARSA DI INVERTEBRATI





La specie è facilmente riconoscibile, in particolare l'adulto in volo, si rinviene nei boschi freschi e nella regione mediterranea più spesso in valli strette e delimitate da rilievi con pendii scoscesi, con corsi d'acqua perenni e formazioni boschive continue, caratterizzate da un microclima più fresco e umido rispetto alle aree circostanti (da 0 fino a 2000 m s.l.m.). La specie è protetta dalla Direttiva Habitat, Allegato II.

Evidenziando che, durante i sopralluoghi non specifici alla ricerca di tale specie, non si è rinvenuta la presenza di alcun individuo, si ritiene comunque che l'attività proposta non influenzi in modo significativo la specie che può eventualmente traslare il suo areale nelle zone contigue aventi le stesse caratteristiche biologiche e territoriali.

6.2 SPECIE VEGETALI E INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

La metodologia adottata per una classificazione univoca della vegetazione riscontrata in sede di rilievo e quella secondo i “Tipi Forestali della Liguria” che possiede una buona attendibilità sulla microarea e raccoglie positivamente in essa lo stato di fatto e l’evoluzione fitosociologica delle superfici forestali.
La metodologia utilizzata per la definizione e caratterizzazione dei Tipi forestali per la Regione Liguria si basa infatti su due elementi fondamentali:

- la definizione di una struttura gerarchica
- l'utilizzo di indicatori floristici per poter individuare le differenze fra le diverse unità della Tipologia.

Il Tipo forestale contiene infatti nella sua denominazione elementi ecologici, selvicolturali, dinamico-evolutivi e, talvolta, anche floristiche; questo approccio permette di ottenere una maggiore aderenza alla realtà territoriale ed alle tendenze dinamiche in atto, di costruire chiavi di determinazione dei Tipi e di attribuire il giusto significato ai tre livelli gerarchici. Quest'ultimo aspetto rappresenta il punto d'unione fra il sistema di classificazione dei Tipi forestali e la gestione forestale.
Pertanto, nella metodologia seguita per la definizione dei Tipi forestali, sono state ricercate le correlazioni fra distribuzione delle specie ed i fattori ecologici fondamentali (temperatura, livello idrico, caratteristiche del substrato litologico e dei suoli). Ciò ha permesso di individuare, anche in funzione di quanto già definito in regioni limitrofe, i "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) e gli elenchi floristici da abbinare ad ogni Tipo forestale e, di conseguenza, lo spazio ecologico di ogni unità e delle sue relative sottounità.
Gli indicatori floristici, unitamente all’analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici utilizzati per l’individuazione dei Tipi forestali e stazionali.
Le Unità della Tipologia sono ordinate secondo una struttura gerarchica, dove l’unità di base è il Tipo forestale che, subordinatamente, può essere suddiviso in sottotipi o varianti; più Tipi affini si raggruppano in unità superiori denominate Categorie forestali.
Le definizioni sono riportate a seguito:

- Categoria forestale: è un'unità puramente fisionomica, in genere definita sulla base della dominanza di una o più specie arboree o arbustive costruttrici e che corrisponde alle unità vegetazionali comprensive normalmente utilizzate in selvicoltura. Nel caso in cui la Categoria sia definita dalla prevalenza di una sola specie arborea essa è definita monospecifica; all’opposto, se l’unità fisionomica è definita dalla copresenza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni, essa è definita plurispecifica. La Categoria è definita da non meno del 50% di copertura della specie costruttrice.
- Tipo forestale: rappresenta l’unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto gli aspetti floristici, stazionali, tendenze dinamiche ed eventualmente selvicolturali-gestionali; esso contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica, strutturale e, talvolta, anche floristica, particolarmente significativa per la sua distinzione. Sotto il profilo floristico il Tipo si caratterizza mediante la lista delle specie indicatrici, presenti e caratteristiche, distinte negli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo. Il riconoscimento del Tipo sul terreno avviene tramite la combinazione fra l’analisi floristica ed il rilievo di caratteristiche ecologiche e dinamiche. In alcuni casi il Tipo si individua esclusivamente in base a caratteristiche ecologiche stazionali o dinamiche. Da un punto di vista della composizione arborea si possono individuare Tipi semplici, costituiti da una sola specie dominante, e Tipi composti, caratterizzati dalla mescolanza di due o più specie arboree, in diverse proporzioni.
- Sottotipo: è per definizione unità subordinata al Tipo forestale, distinta per alcune variazioni ecologiche e floristiche dovute a differenze stazionali di substrato (sottotipo acidofilo o basifilo), meso-microclimatiche legate a parametri igrotermici (sottotipo inferiore e superiore) e dinamiche evolutive (boschi primari o secondari).
- Variante: nell’ambito di un Tipo, o di un sottotipo, la variante è caratterizzata da una evidente variazione di composizione dello strato arboreo rispetto alla prevalente composizione del Tipo, senza che il sottobosco risulti significativamente modificato. É possibile distinguere due tipi di varianti, di seguito descritte:
    - variante con: si usa per definire la variazione dello strato arboreo in “Tipi semplici”. Essa si ha quando una specie, solitamente secondaria, raggiunge una percentuale compresa fra il 25 ed il 50% della copertura.
    - variante a: si usa per definire la variazione dello strato arboreo nei “Tipi composti”. Essa si ha quando una delle specie che costituiscono il Tipo raggiunge una percentuale uguale o superiore al 75% della copertura. Per i Tipi composti è possibile identificare anche una “variante con” e serve per definire la variazione di composizione dello strato arboreo per specie solitamente accessorie.

La scelta di una così articolata classificazione è stata determinata da studi storici riferiti al quadro internazionale che mettono in evidenza l'efficacia di tale metodologia di approccio alla classificazione della vegetazione forestale.
Infatti, nonostante vi fossero già stati numerosi precursori dell'utilizzo di indicatori vegetali nella selvicoltura e nella gestione forestale già nella seconda metà del XIX secolo (nota fu ad esempio in Francia la collaborazione tra un botanico, Flahaut, e un forestale, Fabre, nel sud del Massiccio Centrale), la nozione di tipologia forestale si é sviluppata a partire dai primi decenni del '900.
Cajander (1909) fu il primo che introdusse in campo selvicolturale l'utilizzo del termine di "tipi forestali", sviluppando un sistema (1926), in seguito riveduto, ancor oggi alla base della gestione dei paesi scandinavi; la relativa semplificazione delle condizioni ecologiche scandinave permise l'elaborazione di un sistema fondato sulle specie dominanti degli strati erbacei e muscinali in relazione alle principali fisionomie arboree presenti.
La realtà del paesaggio forestale centro-europeo, alpino e mediterraneo, mal si adatta tuttavia a sistemi semplici: a partire dal secondo dopoguerra si sono sviluppati diversi metodi di tipologia forestale e stazionale nei quali gli aspetti vegetazionali, pedologici e strutturali furono diversamente combinati o trattati. La fitosociologia, caratterizzata nella realtà da diverse scuole ed una certa varietà di orientamenti metodologici, é ancor oggi alla base di sistemi tipologici in diversi paesi europei come l' Austria, la Slovenia, l'Ungheria, il Belgio o la Svizzera e su di essa si sono innestate le ricerche sulle tipologie strutturali attuate dai vari Meyer (1974, 1976, 1977), Leibundgut (1947- 51, 1954, 1982). In particolare, la Svizzera si é dotata di un sistema tipologico per i propri boschi naturaliformi a partire dal lavoro di Ellenberg e Klötzli (1972), che é stato per anni base di riferimento per la ricerca federale in selvicoltura naturalistica: esso é stato recentemente aggiornato da nuovi lavori di sintesi (Ott et al., 1997; Keller et al. 1998).
Sistemi tipologici più complessi e legati ad un approccio plurifattoriale (suolo-vegetazione-climatopografia - morfologia) si sono resi necessari per regioni naturali ecologicamente eterogenee e strutture forestali non naturali (rimboschimenti, silvofacies di sostituzione, popolamenti antropizzati).
A partire dal 1960 furono condotti in ambito IUFRO (Ellemberg ed., 1967) alcune esperienze comparative tra questi metodi tipologici, con particolare riferimento al loro uso applicativo a livello cartografico. Negli anni '70 del secolo scorso anche la Francia sviluppò un proprio sistema tipologico stazionale in ambito forestale; l'elaborazione numerica dei dati, in particolare attraverso le analisi statistiche, contribuì a partire dagli anni '80 ad una notevole incremento delle potenzialità di trattamento dei dati relativi ai diversi fattori (floristici, pedologici, ecologici, dendrometrici, ecc) utilizzati nell'analisi delle fitocenosi forestali.
Gli indicatori floristici, unitamente all'analisi di fattori ecologici, sono gli elementi diagnostici più frequentemente utilizzati adottati in Europa per l'individuazione dei Tipi forestali e stazionali.
Dall'analisi congiunta della composizione floristica e delle caratteristiche ecologiche, è stato possibile mettere in evidenza l'esistenza di specie più o meno legate a determinate condizioni stazionali e, di conseguenza, a Tipi o sottotipi forestali. Queste correlazioni permettono l'individuazione di "Gruppi ecologici di specie" (Delpech et al. 1985 e Rameau et al., 1986) ovvero degli insiemi di specie aventi simili esigenze in rapporto ad uno o più fattori o descrittori ecologici.
La strutturazione in gruppi ecologici è basata su due elementi principali, da interpretare in forma di gradienti: il bilancio idrico del suolo (primo fattore determinante) ed livello trofico, ovvero alle caratteristiche chimiche dei suoli (reazione, presenza di carbonati, ecc); sono presenti, inoltre, suddivisioni interne ai gruppi in funzione della distribuzione altitudinale.
L'utilizzo dei gruppi ecologici ha il vantaggio, rispetto alla tradizionale approccio fitosociologico attraverso specie caratteristiche di determinate associazioni o alleanze, di poter evidenziare le possibili compensazioni tra fattori ecologici, responsabili spesso di una scarsa aderenza alla realtà locale della sociologia di una specie.
Si ritiene, infatti, che per i nostri territori non esistano in campo forestale specie caratteristiche o esclusive di un dato ambito stazionale o di particolari raggruppamenti vegetali ma che, per la compensazione fra i fattori, l'ampiezza ecologica di una specie sia una realtà complessa, che si evidenzia talora anche con la presenza di ecotipi. Per tali motivi l' applicazione della classificazione della vegetazione forestale basata su gruppi ecologici di specie (Tipi forestali), deve dunque avere un ambito regionale o subregionale, come già da tempo attuato in Germania o in Francia.
All'interno dei gruppi ecologici, singole specie possono comunque presentare un carattere indicatore particolarmente forte in rapporto a determinate condizioni ecologiche (Specie indicatrici); all'opposto, per la compensazione di vari fattori, ampiezza ecologica di altre specie non permette una interpretazione chiara o univoca del loro carattere indicatore. Le specie indicatrici sono utilizzate nelle chiavi per il riconoscimento dei Tipi forestali o sottotipi ed evidenziate come caratteristiche (contrassegnate con il carattere maiuscolo) nell'elenco floristico di ogni Tipi forestale. Le specie indicatrici si distinguono in Specie differenziale tra determinati Tipi forestali o sottotipi e specie preferenziale di un insieme di stazioni comuni a più Tipi.

Le Specie ad ampia diffusione o presenti sono quelle presenti in diversi insiemi stazionali e, quindi, con minor significato diagnostico nell'ambito dei Tipi stazionali o forestali.
Le fasi sequenziali attraverso le quali deve passare la classificazione tipologica di una cenosi forestale sono le seguenti:

- determinazione della Categoria forestale: si osserva la composizione arborea del soprassuolo valutando quale specie è fisionomicamente prevalente;
- determinazione del Tipo e/o del sottotipo provvisorio: analisi delle caratteristiche ecologiche e/ o vegetazionali del popolamento in esame seguendo i caratteri distintivi riportati nelle chiavi di riconoscimento;
- determinazione del Tipo e/o del sottotipo definitivo: confronto fra le caratteristiche stazionali e del sottobosco del Tipo individuato con quelle riportate nella scheda descrittiva.

La chiave delle categorie prevede essenzialmente tre categorie identificabili come a seguito:

- boschi: superfici la cui copertura di specie arboree (h > 3m) è superiore al 10%, su una superficie > 2000 mq;
- arbusteti: superfici la cui copertura di specie arbustive (h 1/1,5-3 m) tra cui biancospino, sanguinello, specie della macchia mediterranea, ginepri, prugnolo, ontano verde, ecc, è >20% con specie arboree < 10%
- cespuglieti: superfici caratterizzate dalla copertura di specie cespugliose (h < 1/1,5 m) tra cui rosmarino, cisti, mirto e ad alta quota rododendro, ginepro nano, ecc, >20% con specie arboree < 10%

ALLEGATO A

In riferimento alle metodologie individuate ai fini dei rilievi di campo sulle specie arboree, in corrispondenza delle aree oggetto di costruzione delle torri eoliche sono state elaborate le seguenti tabelle di rilievo:

AREA DI SAGGIO ADS1			
Data di rilievo: 05/05/2011			
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero			
Specie	Diametro cm	Frequenza specifica	
Fagus silvatica	7	2	
Fagus silvatica	8	3	
Fagus silvatica	9	7	
Fagus silvatica	10	6	
Fagus silvatica	11	7	
Fagus silvatica	12	9	
Fagus silvatica	13	10	
Fagus silvatica	14	14	
Fagus silvatica	15	13	
Fagus silvatica	16	11	
Fagus silvatica	17	11	
Fagus silvatica	18	11	
Fagus silvatica	19	2	
Fagus silvatica	20	13	
Fagus silvatica	21	6	
Fagus silvatica	22	8	
Fagus silvatica	23	5	
Fagus silvatica	24	2	
Fagus silvatica	25	3	
Fagus silvatica	26	2	
Fagus silvatica	27	1	
Fagus silvatica	28	2	
Fagus silvatica	29	1	
Fagus silvatica	30	3	
Fagus silvatica	32	1	
Fagus silvatica	33	2	
TOTALE INDIVIDUI		155	
Diametro medio (cm)		14	
Altezza della pianta di diametro medio (m)			10
Età (anni)		35	

AREA DI SAGGIO ADS2			
Data di rilievo: 05/05/2011			
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero			
Specie	Diametro cm	Frequenza specifica	
Fagus silvatica	6	4	
Fagus silvatica	7	4	
Fagus silvatica	8	2	
Fagus silvatica	9	2	
Fagus silvatica	10	5	
Fagus silvatica	11	3	
Fagus silvatica	12	7	
Fagus silvatica	13	9	
Fagus silvatica	14	9	
Fagus silvatica	15	9	
Fagus silvatica	16	13	
Fagus silvatica	17	7	
Fagus silvatica	18	6	
Fagus silvatica	19	2	
Fagus silvatica	20	7	
Fagus silvatica	21	3	
Fagus silvatica	22	4	
Fagus silvatica	23	3	
Fagus silvatica	24	6	
Fagus silvatica	25	3	
Fagus silvatica	26	1	
Fagus silvatica	27	2	
Fagus silvatica	29	2	
Fagus silvatica	30	2	
Fagus silvatica	32	1	
Fagus silvatica	34	2	
Laburnum anagiroides	13	1	
Corylus avellanae	6	2	
Corylus avellanae	7	1	
Corylus avellanae	8	2	
Corylus avellanae	10	1	
Salix caprea	11	1	
Salix caprea	10	1	
Salix caprea	12	1	
Salix caprea	13	1	
Salix caprea	14	2	
TOTALE INDIVIDUI		131	
Diametro medio (cm)		16	
Altezza della pianta di diametro medio (m)			14
Età (anni)		36	

AREA DI SAGGIO ADS3			
Data di rilievo: 16/05/2011			
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero			
Specie	Diametro cm	Frequenza specifica	
Fagus silvatica	7	1	
Fagus silvatica	8	2	
Fagus silvatica	9	1	
Fagus silvatica	10	3	
Fagus silvatica	11	2	
Fagus silvatica	12	5	
Fagus silvatica	13	3	
Fagus silvatica	14	4	
Fagus silvatica	15	1	
Fagus silvatica	16	2	
Fagus silvatica	17	2	
Fagus silvatica	18	3	
Fagus silvatica	19	2	
Fagus silvatica	20	1	
Fagus silvatica	22	2	
Fagus silvatica	25	1	
Fagus silvatica	26	1	
Fagus silvatica	27	1	
Fagus silvatica	28	3	
Corylus avellanae	5	13	
Corylus avellanae	6	17	
Corylus avellanae	7	8	
Corylus avellanae	8	16	
Corylus avellanae	9	6	
Corylus avellanae	10	11	
Corylus avellanae	11	7	
Corylus avellanae	12	3	
Corylus avellanae	13	1	
Corylus avellanae	15	1	
Corylus avellanae	16	1	
Crataegus oxycantha	10	1	
Ilex acquifolium	12	1	
Ilex acquifolium	15	1	
Abies alba	24	1	
Abies alba	19	1	
Abies alba	30	1	
Abies alba	60	1	
Sambucus nigra	22	1	
Salix caprea	32	1	
TOTALE INDIVIDUI		133	
Diametro medio (cm)		12	
Altezza della pianta di diametro medio (m)			15
Età (anni)		32	

In riferimento alle metodologie individuate per lo svolgimento dei rilievi di campo, in corrispondenza della presunta ubicazione delle torri eoliche sulle specie erbacee sono state elaborate le seguenti tabelle di rilievo:

RILIEVO LINEARE L1 ubicato all'interno di ADS1	
Data di rilievo: 05/05/2011	
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero	
Lunghezza del rilievo 40 m	
Specie	Frequenza specifica
Anemone trifolia	27
Cardamine bulbifera	25
Leucojum vernum	3
Scilla bifolia	3
TOTALE PUNTI SAGGIATI	200
TOTALE PUNTI OCCUPATI	58

RILIEVO LINEARE L2 ubicato all'interno di ADS2	
Data di rilievo: 05/05/2011	
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero	
Lunghezza del rilievo 40 m	
Specie	Frequenza specifica
Anemone trifolia	31
Leucojum vernum	17
Scilla bifolia	9
Luzula pedemontana	1
TOTALE PUNTI SAGGIATI	200
TOTALE PUNTI OCCUPATI	58

RILIEVO LINEARE L3 ubicato all'interno di ADS3	
Data di rilievo: 16/05/2011	
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero	
Lunghezza del rilievo 40 m	
Specie	Frequenza specifica
Anemone trifolia	39
Cardamine bulbifera	22
Scilla bifolia	5
TOTALE PUNTI SAGGIATI	200
TOTALE PUNTI OCCUPATI	66

Considerato che la specie prevalente è il faggio e che la specie indicatrice è la *Luzula pedemontana*, il Tipo Forestale viene ricondotta alla FAGGETA OLIGOTROFICA (FA10X), fitosociologicamente assimilabile all'alleanza del *Luzulo-Fagion* (Lohm. et Tx. 1954) e all'associazione del *Luzulo pedemontanae – Fagetum* (Oberd. et Hoffm 1967) le cui specie presenti, indicatrici e differenziali a livello di Tipo Forestale sono riassunte nel seguente elenco:

Fagus sylvatica L.
Castanea sativa Miller
Sorbus aria (L.) Crantz
Quercus cerris L.
Abies alba Miller
Sorbus aucuparia L.
Pinus sylvestris L.
Corylus avellana L.
Malus sylvestris Miller
Crataegus monogyna Jacq.
Vaccinium myrtillus L.
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz
Avenella flexuosa (L.) Parl.
LUZULA PEDEMONTANA Boiss. & Reuter
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.
Erica carnea L.
Brachypodium pinnatum s.l.
Anemone trifolia L.
Physospermum cornubiense (L.) DC.
Carex humilis Leyser
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Polypodium vulgare L.
Saxifraga cuneifolia L.
Lathyrus montanus Bernh.
Calluna vulgaris (L.) Hull
Potentilla erecta (L.) Rauschel
Teucrium scorodonia L.
Danthonia decumbens (L.) DC.
Rubus hirtus W. et K.
Pyrola rotundifolia L.
Gentiana kochiana Perr. et Song.
Hieracium sylvaticum (L.) L.
Festuca heterophylla Lam.
Prenanthes purpurea L.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Solidago virgaurea L.
Potentilla micrantha Ramond
Genista pilosa L.
Rubus idaeus L.
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth
Maianthemum bifolium (L.) Schmidt

Gli indirizzi gestionali previsti a livello di Tipo Forestale indicano che tali cenosi sono da ritenersi assai stabili anche se ancora strutturalmente e floristicamente immature allo stato attuale (cedui e cedui invecchiati). L'evoluzione verso forme più mature può essere favorita con la conversione a fustaia e il mantenimento delle specie accessorie.
La conversione a fustaia potrebbe favorire, fra le specie accessorie, anche la rovere che è consociata alle quote inferiori sui suoli superficiali e nelle esposizioni più calde. Le strutture più degradate della faggeta oligotrofica sono sovente caratterizzate da ampie radure e dalla mescolanza localizzata con betulla (in particolare nelle Alpi liguri) e pioppo tremolo. In alcuni casi, come in quello in oggetto, il faggio ha negli ultimi decenni colonizzato antichi castagneti da frutto distrutti dalle avversità fungine; condizione che si evidenzia mediante la presenza di vecchie ceppaie deperienti di castagno sparse all'interno della faggeta.
Gli indirizzi di intervento per tali superfici forestali prevedono la conversione a fustaia che può essere ottenuta con tagli di avviamento, rilasciando uno o più polloni per ceppaia, evitando di isolare del tutto le chiome nel primo diradamento; al fine di ridurre la presenza di popolamenti monoplani,

contemporaneamente alla ceduazione, sono auspicabili l'apertura di piccole buche in corrispondenza di principali portaseme, con l'obiettivo di ottenere localmente la rinnovazione anticipata del bosco o favorire lo sviluppo di specie come rovere o abete bianco, ove presenti. Le vecchie matricine, ove presenti, spesso raggiunte nello sviluppo dal piano del ceduo, potranno essere in parte sgomberate. In tutti i casi occorre evitare l'eccessiva e prolungata scopertura del suolo, per limitare i fenomeni erosivi.
I cedui in zone meno fertili (faggete con portamento ridotto), a quote più elevate, semirupicole o di difficile accesso, saranno invece lasciati all'evoluzione naturale. La conversione, infatti, può risultare molto dannosa per il soprassuolo, in quanto la creazione di aperture può favorire l'ingresso dei venti e il conseguente schianto del popolamento. In questi casi, qualora si intenda procedere all'avviamento a fustaia occorre mantenere una fascia indisturbata non inferiore a 10 m dal bordo del bosco.
La gestione delle rare fustaie attuali deve essere improntata ai principi della selvicoltura prossima alla natura con il taglio a scelta per gruppi, anche se non si esclude la sua applicazione anticipata nei cedui in conversione più promettenti o in quelli misti con rovere.
Il ripristino della ceduazione, per gruppi, è possibile esclusivamente nel caso di cedui ancora a regime o misti, sempre rilasciando il faggio come riserva, oppure per i popolamenti con funzione di protezione per frane superficiali, al fine di non appesantire i versanti.
Alcune considerazioni devono essere comunque fatte al di fuori della classificazione secondo i Tipi Forestali alla luce dei risultati dei rilievi di campo.
La presenza di vecchie ceppaie di castagno e quella a macchia di leopardo di nocciolo fanno ipotizzare che tale faggeta derivi proprio da una discesa del faggio che ha riconquistato gli spazi dei vecchi castagneti da frutto logori dal male dell'inchiostro e dal cancro del castagno. La forte presenza di nocciolo starebbe ad indicare una prima forma di evoluzione dettata da una specie preparatoria per eccellenza che ha favorito l'entrata del faggio quale specie definitiva.
La vocazione a faggeta è evidente anche dalla presenza dell'abete bianco (*Abies alba*) che rappresenta una delle specie maggiormente vocate per la consociazione al faggio ai fini della formazione di boschi climatici.
Altri rilievi lineari sono stati svolti lungo il previsto tracciato della rotabile di nuova costruzione avente funzione di pista di cantiere dapprima e, pista di servizio successivamente.
Il tracciato di cantiere si snoda all'interno della faggeta e progettualmente ha una larghezza pari a circa 4 m, mentre il tracciato di servizio che ricalca il precedente ha una larghezza di circa 2 m.
Il risultato dei rilievi lineari lungo il tracciato ha dato i seguenti risultati:

RILIEVO LINEARE L4	
Data di rilievo: 05/05/2011	
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero	
Lunghezza del rilievo 20 m	
Specie	Frequenza specifica
Anemone trifolia	13
Scilla bifolia	2
TOTALE PUNTI SAGGIATI	200
TOTALE PUNTI OCCUPATI	15

RILIEVO LINEARE L5	
Data di rilievo: 16/05/2011	
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero	
Lunghezza del rilievo 20 m	
Specie	Frequenza specifica
Anemone trifolia	23
Scilla bifolia	3
Luzula pedemontana	4
TOTALE PUNTI SAGGIATI	200
TOTALE PUNTI OCCUPATI	30

RILIEVO LINEARE L6	
Data di rilievo: 16/05/2011	
Rilevatore: dott forestale Roberto Sobrero	
Lunghezza del rilievo 20 m	
Specie	Frequenza specifica
Anemone trifolia	23
Scilla bifolia	2
Cardamine bulbosa	16
TOTALE PUNTI SAGGIATI	200
TOTALE PUNTI OCCUPATI	41
Note: poco distante dal punto di rilevo si riscontrano tre grossi cespugli di *Daphne mezereum* e di un'ampia macchia a *Mentha silvestris*	

Attraverso l'analisi dei succitati rilievi si conferma il dato già consolidato che la superficie boschiva è assimilabile alla Faggeta Oligotrofica e che il suo valore biologico, sotto l'esclusivo aspetto botanico, è da considerasi buono essendo alcune delle specie in essa contenute (*Daphne mezereum, Leucojum vernum, Erythronium dens canis*) soggette a tutela parziale ai fini della L.R. n. 9 del 30/01/1994.

6.3 FAUNA MACROSCOPICA TERRESTRE

Per descrivere la macrofauna terrestre sono stati eseguiti numero 2 sopralluoghi in data 05/05/2011e 16/05/2011. I monitoraggi, effettuati mediante le tecniche precedentemente descritte, mettono in evidenza la presenza delle seguenti specie:

1. **mammiferi Ungulati:**

- cinghiale (*Sus scrofa*), all'interno di tutte le aree di saggio sono stati evidenziati segni di presenza identificabili in escrementi, punti di alimentazione e sfregoni questi ultimi ben evidenti su alcune conifere;
- capriolo (*Capreolus capreolus*), daino (*Dama dama*) la presenza di questi due ungulati è evidenziabile senza possibile discriminante tra le due specie per la presenza di punti di brucatura e per i siti di pernottamento e ruminazione. Non avendo avuto visione diretta non è stato possibile discernere tra le due specie che peraltro posseggono atti comportamentali molto simili tanto da rende la competizione intraspecifica elevatissima. In dettaglio i segni di presenza vengono riassunti come a seguito:

Scheda speditiva di rilievo	
Data di rilievo	05/05/2011
Sito di rilievo	S1
Rilevatore	Dott. forestale Roberto Sobrero
Periodo di rilievo	Prima mattinata
Caratteristiche del sito	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un fitto ceduo di faggio monostratificato la cui altezza media delle piante è pari a circa 10 - 12 m, presenta una copertura erbacea sporadica e prevalentemente costituita da *Anemone trifolia, Cardamine bulbifera*, sporadico *Leucojum vernum* e *Erythronium dens-canis* con elemnti di *Luzula nivea*. La prevalente esposizione è Sud seppure una piccola porzione è ascrivibile alla linea di crinale. La conformazione è ad anfiteatro con abbondante presenza di lettiera indecomposta e scarsa rocciosità. Non esiste la componente arbustiva.
Tipo di segno di presenza	Frequenza rilevata
Siti di pernottamento e ruminazione	10
Scheda speditiva di rilievo	
Data di rilievo	16/05/2011
Sito di rilievo	S1
Rilevatore	Dott. forestale Roberto Sobrero
Periodo di rilievo	Prima mattinata

Caratteristiche del sito	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un fitto ceduo di faggio monostratificato la cui altezza media delle piante è pari a circa 10 - 12 m, presenta una copertura erbacea sporadica e prevalentemente costituita da *Anemone trifolia*, *Cardamine bulbifera*, sporadico *Leucojum vernum* e *Erythronium dens-canis* con elementi di *Luzula nivea.* La prevalente esposizione è Sud seppure una piccola porzione è ascrivibile alla linea di crinale. La conformazione è ad anfiteatro con abbondante presenza di lettiera indecomposta e scarsa rocciosità. Non esiste la componente arbustiva.
Tipo di segno di presenza	Frequenza rilevata
Siti di pernottamento e ruminazione	4
Brucature	30% della vegetazione presente

Scheda speditiva di rilievo	
Data di rilievo	05/05/2011
Sito di rilievo	S2
Rilevatore	Dott. forestale Roberto Sobrero
Periodo di rilievo	Prima mattinata
Caratteristiche del sito	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un fitto ceduo di faggio monostratificato la cui altezza media delle piante è pari a circa 10 - 12 m, presenta una copertura erbacea sporadica e prevalentemente costituita da *Anemone trifolia, Cardamine bulbifera,* sporadico *Leucojum vernum e Erythronium dens-canis* con elementi di *Luzula nivea*. L'ubicazione è ascrivibile alla linea di crinale e pertanto parte ricade in esposizione Nord e parte in esposizione Sud. Il sito presenta abbondante lettiera indecomposta e rocciosità azzerata. Non esiste la componente arbustiva.
Tipo di segno di presenza	Frequenza rilevata
Siti di pernottamento e ruminazione	DA VERIFICARE

Scheda speditiva di rilievo	
Data di rilievo	16/05/2011
Sito di rilievo	S2
Rilevatore	Dott. forestale Roberto Sobrero
Periodo di rilievo	Prima mattinata
Caratteristiche del sito	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un fitto ceduo di faggio monostratificato la cui altezza media delle piante è pari a circa 10 - 12 m, presenta una copertura erbacea sporadica e prevalentemente costituita da *Anemone trifolia, Cardamine bulbifera*, sporadico *Leucojum vernum e Erythronium dens-canis* con elementi di *Luzula nivea*. L'ubicazione è ascrivibile alla linea di crinale e pertanto parte ricade in esposizione Nord e parte in esposizione Sud. Il sito presenta abbondante lettiera indecomposta e rocciosità azzerata. Non esiste la componente arbustiva.
Tipo di segno di presenza	Frequenza rilevata
Siti di pernottamento e ruminazione	1
Brucature	40% della vegetazione presente

Scheda speditiva di rilievo	
Data di rilievo	16/05/2011
Sito di rilievo	S3
Rilevatore	Dott. forestale Roberto Sobrero
Periodo di rilievo	Prima mattinata
Caratteristiche del sito	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un ceduo misto per gruppi monospecifici di faggio e nocciolo al cui interno si trovano componenti in fustaia di abete bianco e agrifolio, la sua struttura è chiaramente pluristratificata con la componente di conifera dominante rispetto alle latifoglie. La componente erbacea è sporadica e prevalentemente costituita da *Anemone trifolia, Cardamine bulbifera*, sporadico *Leucojum vernum e Erythronium dens-canis* con elementi di *Luzula nivea.* L'ubicazione è ascrivibile alla linea di crinale e pertanto parte ricade in esposizione Nord e parte in esposizione Sud. Il sito presenta abbondante lettiera indecomposta e rocciosità azzerata. La componente arbustiva (nocciolo) è arborescente e pertanto non esistono punti di mascheramento all'inerno dell'area.
Tipo di segno di presenza	Frequenza rilevata
Siti di pernottamento e ruminazione	1
Brucature	40% della vegetazione presente

Dalle schede si deduce che in tutte le aree di saggio è stata evidenziata la presenza di questi/o ungulato ma che nell'area S1 la frequenza è decisamente maggiore rispetto alle altre aree testate e che soprattutto parrebbe essere un sito preferenziale di stabulazione.

2. **mammiferi canidi:**

- volpe (*Volpes vulpes*) la sua presenza è stata rilevata attraverso l'osservazione di escrementi. Nell'ambito della mesoarea è stato anche identificato un sito riproduttivo potenzialmente utilizzato di cui si riporta la documentazione fotografica;



3. mammiferi mustelidi:

- faina (*Martes foina*), tasso (*Meles meles*) presenza rilevata da analisi di escrementi e luoghi di passaggio;



mammiferi roditori:

- scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), topi campagnoli (*Microtus arvalis*), rilevati mediante visione diretta di n. 1 esemplare di scoiattolo e n. 2 topi campagnoli;

3. **uccelli:** le specie avifaunistiche rilevate in monitoraggio sono 72 di cui 31 potenzialmente nidificanti e 10 appartenenti all'elenco dell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE: Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Biancone, Falco di palude, Aquila reale, Grifone, Albanella minore, Pellegrino, Grillaio, Picchio nero. Per quanto riguarda l'avifauna nidificante, si vuole sottolineare la presenza di Allocco, Gufo comune, Poiana, Sparviere, Picchio verde, Picchio rosso e Picchio nero. Per dettagli maggiori, si rimanda alla relazione redatta dalla Dott.ssa Sanetti.
4. **chirotteri:**

- I rilievi condotti hanno evidenziato un'elevata ricchezza di specie, sebbene l'area di indagine non sia particolarmente idonea per i Chirotteri: 1070 contatti di pipistrelli in volo o in caccia appartenenti complessivamente a 9 generi di Chirotteri. Tra le specie rilevate, almeno 3 (Rinolofo maggiore, Barbastello, Vespertilione maggiore/Vespertilione di Blith) appartengono all'Allegato II della Direttiva Habitat. Per dettagli maggiori, si rimanda alla relazione redatta dal Dr. Bonazzi.

5. **rettili:**

- lucertola campestre (*Podarcis sicula*), ramarro (*Lacerta viridis*) per visione diretta.

Si sottolinea che le tane di tasso e di volpe non sono interessate direttamente dagli interventi di progetto ma si trovano nella aree immediatamente limitrofe.

6.4 ENTOMOFAUNA

I campionamenti sono stati effettuati nella giornata 26/04/2011. Le trappole sono state posizionate nell'area di futura installazione delle torri eoliche (quindi una trappola per ciascun sito, in prossimità delle aree A2, A3 e A4) e dopo 15 giorni il materiale è stato raccolto e smistato per la successiva osservazione e classificazione.
La presenza di alberi schiantati, di vecchie ceppaie di castagno morte e deperienti a causa di attacchi fisiopatogenici e abbondante lettiera in decomposizione sono elementi che favoriscono una fauna saproxilica e i campionamenti hanno confermato questa tendenza. Si è notata infatti una predominanza di individui scarabeidi geotrupidi, la cui valenza ecologica è notevole in quanto coprofagi-fitofagi: degradano le feci e il materiale vegetale in decomposizione rimettendo in circolo i sali minerali e le sostanze nutritive nonché riattivano il ciclo dell'azoto, favorendo il ritorno dello stesso nel suolo rendendolo biodisponibile.
In tutte e tre le trappole sono stati campionati individui in fase larvale. Il campionamento della terza trappola, corrispondente alla zona di installazione delle torre A2, ha rilevato un numero maggiore di specie e di individui. Probabilmente, questo risultato è in stretta correlazione con la struttura vegetazionale dell'area: sempre faggeta, ma con forte riduzione della densità fino a una piccola formazione di radura che può concorrere a permettere facili spostamenti trofici del sottordine degli geoadefagi.
Tramite l'osservazione del fogliame della faggeta, si è riscontrata la presenza di *Mikiola fagi,* dittero la cui femmina, deponendo l'uovo sulla pagina superiore della foglia, stimola la produzione di una piccola galla arrossata ed ovale perfettamente distinguibile.
Si ipotizza anche la presenza di nitidulidi appartenenti al genere *Meligethes.* Questi coleotteri fitosaprofagi sono legati con relazione specie-specifica ai fiori di *Cardamine sp*. I rilievi vegetazionali hanno evidenziato una predominanza nel sottobosco di *Cardamine bulbifera* anche se parzialmente sfioriti (il periodo di fioritura è compreso tra aprile e giugno).
Gli xilofagi sono importantissimi per l'equilibrio del bosco perché sono praticamente gli unici che riescono in breve tempo a trasferire l'energia contenuta nel legno in sostanza organica più facilmente utilizzabile sia dalle piante sia da altri animali. È quindi opportuno garantire una buona salvaguardia dell'entomofauna con accorgimenti che concorrano ad una più generale biodiversificazione: non asportare i tronchi di essenze arboree morte all'interno delle aree boscate, lo sfasciume vegetale e il materiale litico al suolo o comunque, se non possibile evitare l'asportazione dei tronchi, cercare di ridurre al minimo tali interventi. Si suggerisce inoltre di provvedere agli interventi di gestione delle vie carrabili non asfaltate, interventi di riassetto, interventi silvicolturali, movimenti ed aportazioni di terreno e litosuolo, unicamente quando necessario ed esclusivamente nel periodo che va da novembre a marzo (vale a dire quando la quasi totalità degli invertebrati adulti e dei loro stadi immaturi sono in diapausa invernale).

6.5 INDICE QBS-AR PER LA QUALITÀ DEL SUOLO

Le aree di saggio sono state scelte in prossimità del posizionamento delle torri eoliche, considerando che il maggior disturbo in termini di sottrazione di habitat si ha proprio relativamente al posizionamento dei plinti e delle torri a cui corrisponde l'asportazione del terreno.
Quindi, sono state effettuate n° 3raccolte di suolo in data 26/04/2010, in prossimità delle aree A2, A3 e A4. Le raccolte sono state effettuate mediante carotatore al fine di prelevare un quantitativo standard di terreno (10 cm).
Il materiale raccolto è stato posto in sacchetti di plastica ed etichettato e per ogni campione è stata compilata la scheda di campo.
Per la separazione della mesofauna dal suolo si è scelto l'estrattore Berlese-Tullgren modificato (da Matthey et al., 1992 modificato).
Si tratta di un apparecchio semplice che permette l'estrazione dei microartropodi dal suolo mediante metodo dinamico dovuto al disseccamento progressivo della terra.
Infatti, nel dettaglio, l'estrattore è costituito da un'intelaiatura su cui è posta una griglia metallica con maglia 2 mm. Collegato all'intelaiatura c'è un imbuto sotto cui è posta una vaschetta di raccolta con liquido di conservazione (alcool 75%). Sospesa sulla griglia metallica, una lampadina di potenza 100 Watt.
Si procede posizionando il campione di suolo sulla griglia metallica e si accende la lampada (l'estrazione è proceduta con luce continuata per 10 giorni circa).
Il calore generato dalla lampada provoca un disseccamento progressivo del terreno per il quale gli organismi tendono a spostarsi verso il fondo del campione e alla fine, quelli di dimensioni adeguate, passano attraverso le maglie della griglia e cadono nel recipiente.
A questo punto, si raccolgono gli organismi, si classificano tramite chiavi dicotomiche semplificate e si procede con l'assegnazione dei punteggi EMI dei gruppi sistematici rilevati individuando così il valore QBS-ar.
Sia per l'entomofauna, sia per il suolo, si rimanda per i dettagli alle schede di campionamento di seguito riportate.

Vedasi allegato 1.

SPECIE	ANIMALE/VEGETALE	FONTE DI SEGNALAZIONE	PRESENZA IN SITU RISCONTRATA
Abies alba	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Alcedo atthis	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Anemone trifolia ssp brevidentata	VEGETALE	Carta bionaturalistica	specie erbacea frequente
Barbus plebejus	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Bubo bubo	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Cardamine chelidonia	VEGETALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Cardamine bulbifera	VEGETALE	nessuna segnalazione	specie erbacea frequente
Capreolus capreolus	ANIMALE	nessuna segnalazione	presenza di cucce e zone di alimentazione
Cerambyx cerdo	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Corylus avellanae	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Crataegus oxycantha	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Crocus ligusticus	VEGETALE	Carta bionaturalistica	rari individui
Daphne mezereum	VEGETALE	nessuna segnalazione	specie erbacea presente a macchie
Erythronium dens-canis	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Euplagia quadripunctaria	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Fagus sylvatica	VEGETALE	Carta bionaturalistica	Specie arborea prevalente
Hygrophoru poetarum	FUNGO	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Ilex acquifolium	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Laburnum anagiroides	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Lacerta viridis	ANIMALE	nessuna segnalazione	visione diretta
Leucojum vernum	VEGETALE	nessuna segnalazione	specie erbacea frequente
Lucanus cervus	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Luzula nivea	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Luzula pedemontana	VEGETALE	nessuna segnalazione	specie erbacea frequente
Martes foina	ANIMALE	nessuna segnalazione	presenza di tane in posizione attigua all'area di progetto
Meles meles	ANIMALE	nessuna segnalazione	presenza di tane in posizione attigua all'area di progetto
Meligethes	ANIMALE	nessuna segnalazione	riscontrato tramite trappole
Mentha silvestris	VEGETALE	nessuna segnalazione	specie erbacea presente a macchie
Microtus arvalis	ANIMALE	nessuna segnalazione	visione diretta

SPECIE	ANIMALE/VEGETALE	FONTE DI SEGNALAZIONE	PRESENZA IN SITU RISCONTRATA
Mikiola fagi	ANIMALE	nessuna segnalazione	riscontrato con trappole
Pernis apivorus	ANIMALE	Carta bionaturalistica	Segnalato nella relazione avifaunistica della dott. Sanetti
Philorhizus liguricus	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Phylloporus rhodoxanthus	FUNGO	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Podarcis sicula	ANIMALE	nessuna segnalazione	visione diretta
Rana dalmatina	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Sambucus nigra	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Salix caprea	VEGETALE	nessuna segnalazione	rari individui
Scilla bifolia	VEGETALE	nessuna segnalazione	specie erbacea non frequente
Sciurus vulgaris	ANIMALE	nessuna segnalazione	1 individuo
Sus scrofa	ANIMALE	nessuna segnalazione	presenza di fregoni
Speleomantes strinatii	ANIMALE	Carta bionaturalistica	nessuna segnalazione
Volpes vulpes	ANIMALE	nessuna segnalazione	presenza di tane in zone attigue all'area di intervento

In tabella si riassumono le specie più frequenti riscontrate o segnalate in bibliografia.
Si rimanda alle relazioni specifiche per quanto riguarda avifauna e chirotteri.

7. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI ed INDICAZIONI DI MISURE MITIGATIVE/COMPENSATIVE

In questa sezione vengono analizzati gli impatti generati dal progetto e, per quelli ritenuti significativi, vengono suggerite adeguate misure mitigative/compensative.
E' evidente che l'approccio alla valutazione degli impatti sul territorio derivanti dalla realizzazione delle pale eoliche risente della diversa sensibilità e delle conoscenze insite nei diversi soggetti recettori; pertanto, a fronte di un'ampia casistica di studi e metodologie adottate per la valutazione degli stessi, si è ritenuto opportuno elaborare un processo cognitivo multilivello che tenesse conto non solo delle singole tematiche ambientali, ma anche della loro specifica interazione.
Sono stati analizzati gli impatti dovuti al progetto e alla sua interazione con il quadro conoscitivo locale. L'analisi è stata resa in tabella, in forma matriciale, per consentire una migliore lettura e comprensione immediata. Per il comparto bionaturalistico si sono descritti gli impatti a carico di vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, sia in fase di cantiere che in fase di regime.
Scendendo ad un dettaglio maggiore, sono stati analizzati gli impatti puntuali correlati alle singole procedure progettuali e sono state organizzate schede riassuntive riportanti la tipologia di intervento, le azioni che lo caratterizzano e gli impatti conseguenti.

7.1 IMPATTI DOVUTI AL PROGETTO E ALLA SUA INTERAZIONE CON IL QUADRO CONOSCITIVO LOCALE

Tali impatti riguardano generalmente:
-atmosfera
Lo sfruttamento della risorsa eolica consente di produrre energia elettrica senza bruciare combustibili fossili, e quindi senza emettere inquinanti atmosferici e gas climalteranti.

-suolo e sottosuolo
Le possibili interazioni opera-ambiente riguardano prevalentemente le modifiche apportate in fase di cantiere al profilo morfologico originale del sito, prelievi e i depositi di terreno, l'occupazione temporanea e permanente di suoli in questo caso destinati a pascolo.
La sottrazione del suolo è quantificabile in una superficie complessiva pari a circa 1700 mq (senza tenere conto delle sottrazioni dovute ad opere provvisorie di cantierizzazione che verranno riqualificate al termine del cantiere stesso). La superficie complessivamente interessata dalle piazzole ammonta a circa 2.400 mq; di cui circa 605 mq non potranno essere recuperati alla originaria destinazione in quanto occupati dalle strutture in cemento armato sulle quali verranno installate le torri.
Per quanto riguarda il cavidotto, si provvederà, già nella fase di cantiere a ripristinare le precedenti condizioni di utilizzo del suolo. Si sottolinea tuttavia che il cavidotto è completamente interrato su strada esistente o strada di cantiere. Tutti gli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto eolico, a cominciare dalle opere necessarie alla posa in opera degli aerogeneratori, sono stati attentamente considerati nello sviluppo del progetto definitivo, e singolarmente sottoposti a verifica, al fine di definire e dimensionare le opere necessarie nonché adattare le scelte progettuali alle specifiche peculiarità geologiche, morfologiche, topografiche e litostratigrafiche dei comparti di lavorazione.

-risorse idriche
La costruzione degli aerogeneratori non determinerà interferenze di rilievo con l'assetto delle risorse idriche superficiali. Anche i rischi di inquinamento delle acque sotterranee da eventi accidentali associati alle attività di cantiere risultano complessivamente trascurabili.

-rumore e vibrazioni.
Nella fase di cantiere sono da prevedere emissioni sonore derivanti dall'esercizio delle macchine da cantiere e dei mezzi di trasporto.
Nella fase di esercizio, le emissioni sonore sono quelle derivanti dal funzionamento degli aerogeneratori stessi.

-paesaggio
La realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica mediante sfruttamento dell'energia del vento determina potenziali impatti prevalentemente riferiti alla modifica del paesaggio percepito nell'ambito di visibilità dell'impianto.
Un parco eolico deve essere realizzato, quasi per definizione, in un sito "altamente visibile" (ovvero esposto ai venti): non nel fondovalle, ma sul crinale, per fare un esempio.
Sebbene sia dunque inevitabile che l'impianto eolico "si veda", a volte anche da lontano, l'impatto dell'eolico sul paesaggio è un aspetto di difficile quantificazione.

L'obiettivo è di controllare e minimizzare attraverso il progetto gli impatti e far tornare alle attività preesistenti il territorio non occupato dalle macchine eventualmente verificando le forme di fruizione delle aree inserite in contesti panoramici.
Per mitigare l'impatto sul paesaggio, in genere, si consiglia di usare turbine dello stesso tipo e della stessa taglia, turbine con tre pale e progettare una disposizione degli aerogeneratori estesa in lunghezza, prevalentemente in file piuttosto che in grandi gruppi (accorgimenti contemplati e previsti da FEN Energia).
Segue la matrice degli impatti affrontati di cui è' conveniente associare a ogni impatto considerato una valutazione in termini di significatività.
Per la valutazione (mediante matrici) dei probabili impatti (ambientali o socioeconomici) sono stati utilizzati i seguenti tre parametri e i relativi punteggi attribuiti:
con la sigla P viene indicata la probabilità che l'evento accada e ad essa sono assegnati i seguenti punteggi:

1	probabilità nulla
2	raro
3	possibile
4	molto probabile
N.A.	non applicabile

con la sigla G viene indicata la gravità delle conseguenze

1	limitata
2	disturbo locale non duraturo
3	interessa ambiente, avifauna, ittiofauna ma comunque temporale
4	interessa ecosistema e la popolazione
N.A.	non applicabile

con la sigla S viene indicata la significatività dell'impatto ed è calcolata come PxG, per cui è stimata in un intervallo tra 0 e 16.
Un impatto verrà di regola considerato:
non significativo (ininfluente) se il suo effetto sull'ambiente non è distinguibile dagli effetti preesistenti;
scarsamente significativo se le stime effettuate portano alla conclusione che esso sarà chiaramente apprezzabile sulla base di metodi di misura disponibili, e che il suo contributo non porterà a un peggioramento significativo della situazione esistente;
significativo se la stima del suo contributo alla situazione esistente porta ad un peggioramento significativo
molto significativo se il suo contributo alla situazione esistente porta a livelli superiori a limiti stabiliti per legge o tramite altri criteri ambientali.
Per migliore lettura e comprensione immediata, alle stime di significatività sono stati associati 4 diversi colori:

significatività tra 0 e 1, impatto non significativo	verde
significatività tra 2 e 5, impatto scarsamente significativo	giallo
significatività tra 6 e 10, impatto significativo	arancio
significatività tra 11 e 16, impatto molto significativo	rosso

Vedasi allegato 2.

7.2 IMPATTI A CARICO DEL COMPARTO BIONATURALISTICO

Dal punto di vista bionaturalistico, gli impatti generati da un impianto eolico sono a carico dei comparti floristico-vegetazionale e faunistico; deve essere anche considerata la sottrazione di habitat.
Tra le attività impattanti vanno ricordate:
-la creazione ex novo e/o l'allargamento delle infrastrutture viarie esistenti, che causano la diminuzione del territorio disponibile per alcune specie animali e aumentano il rischio di impatto degli individui contro i mezzi di cantiere;
-l'abbattimento di alberi, con ripercussioni sulle specie che utilizzano quelle aree per l'alimentazione, come spazi riproduttivi o per nascondersi, inducendo gli individui ad allontanarsi, e favorendo, almeno inizialmente, i predatori;
-la costituzione di nuove aree ecotonali ai margini delle piazzole, negli slarghi delle strade, habitat favorito di alcuni ungulati (caprioli, cinghiale ecc.);
-il rischio di collisione per uccelli e chirotteri sulle pale durante la fase di esercizio, causando la perdita di individui e, al contrario, l'aumento numerico di specie che si nutrono di carogne (volpe, corvidi ecc.)

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.
Le interazioni riguardano sia la fase di cantiere con riferimento sia a vegetazione e flora (laddove le opere di predisposizione del sito richiedono necessariamente l'asportazione della vegetazione preesistente e conseguentemente il potenziale disturbo di specie faunistiche nidificanti o comunque presenti sul sito), sia la fase di esercizio con riferimento a vegetazione, flora e, soprattutto, fauna, in termini di disturbo alle specie presenti e di rischio di impatto per l'avifauna stanziale o migratoria.
Le potenziali interazioni riguardano la fase di cantiere, con le operazioni di pulizia della vegetazione, asportazione del terreno vegetale, sbancamento, rimodellamento, ecc., mentre in fase di esercizio si potranno ipotizzare effetti derivanti dalla occupazione permanente di suolo da parte degli aerogeneratori e delle opere connesse.
I potenziali impatti sulle componenti vegetazione e flora sono prevalentemente riconducibili alla fase di cantiere, e ascrivibili a questi fattori causali: la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere e l'eradicazione della vegetazione originaria.
Gli impatti ipotizzabili in fase di cantiere sono determinati dalla modificazione degli habitat e dall'incremento del disturbo antropico, ovvero dalla presenza di uomini, dal passaggio di mezzi di trasporto, dalla realizzazione dei lavori di scavo. Relativamente al fattore d'impatto determinato dalla sottrazione di habitat, considerate le caratteristiche ambientali e faunistiche del sito in esame e la localizzazione degli interventi è prevedibile un'interferenza negativa per tutte le specie di Anfibi, Rettili e Mammiferi. Tenuto conto della dimensione delle aree trasformate e degli interventi di compensazione individuati, si stima che tale interferenza sia di media entità e reversibile nel medio periodo.
Si ritiene invece che la riduzione di habitat non abbia rilevanti effetti negativi su quelle specie che hanno nelle aree aperte e negli arbusteti gli ambienti di maggiore idoneità.
In conclusione si può affermare gli aerogeneratori, grazie alla loro relativamente piccola occupazione di territorio, rappresentino un impatto trascurabile per la vegetazione. Lo stesso non si può dire circa la fase di realizzazione del parco eolico che, con l'esigenza di avere la disponibilità di strade di servizio e di costruire le fondamenta delle pale nonché l'elettrodotto, rappresenta il momento più delicato e potenzialmente più impattante dell'intera operazione.
Nelle fasi di costruzione e futuro smantellamento l'occupazione del suolo per le infrastrutture del parco (piazzole, fondazioni, ecc.) così come i movimenti di terra associati a questi interventi implica anche ulteriori formazioni di polvere che indirettamente causano un danneggiamento alle piante (diminuzione di fotosintesi e traspirazione).
Per ridurre al minimo gli impatti e ricostituire, al termine della vita dell'impianto, la situazione di partenza diventa perciò importante:
- procedere ad operazioni di ri-vegetazione
- ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria.
Al termine dei lavori di smantellamento, avere cura di recuperare tutta la superficie disponibile per la coltivazione delle specie autoctone preesistenti.

Mitigazioni vegetazione
In termini di occupazione del suolo, l'aerogeneratore ha un impatto trascurabile e, dunque, l'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, con la costruzione di strade di servizio e delle fondamenta per gli aerogeneratori e di manutenzione degli impianti. L'impatto può essere rilevante quando sono presenti specie o associazioni rare (relitti glaciali) o stadi successionali maturi (fustaie), ma non è questo il caso dell'area presa in esame.

Le indicazioni per mitigare il più possibile eventuali impatti sono:
- minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione durante la fase di costruzione e di esercizio
- evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio e delle fondamenta degli aereogeneratori. Occorre prestare particolare attenzione alla stabilità dei pendii evitando pendenze in cui si possono innescare fenomeni di erosione
- utilizzo dei percorsi di accesso presenti (se tecnicamente possibile) ed adeguamento dei nuovi eventualmente necessari
- ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto avendo cura di restituire un assetto vegetazionale conforme a quello precedente gli interventi e a quanto prescritto dal PTCP Vegetazionale. In questa fase, una buona strategia è riparare e mettere a dimora (se necessario) le specie più sensibili o pregiate e raccogliere le semenze delle specie autoctone anche sul campo
- compensare il danno migliorando le aree vicine.

Riguardo alla fauna, i gruppi che subiscono le maggiori ripercussioni dalla realizzazione di una centrale eolica sono gli uccelli e i chirotteri.
Con riferimento alla fase di esercizio si è considerato sia l'impatto indiretto (disturbo di origine antropica, provocato da rumore, vibrazioni ed altre interferenze con l'habitat causate da attività d'ispezione e manutenzione alle strutture del sito) che l'impatto indiretto (collisioni di animali con cavi elettrici, torri, pale).
Gli impianti eolici possono avere delle possibili interazioni con la fauna e soprattutto con l'avifauna, sia quella di tipo stanziale che quella migratoria. I possibili impatti sono riassumibili in:
- modificazione dell'habitat e disturbo di natura antropica
- decessi per collisione
- variazione della densità di popolazione
- variazione dell'altezza di volo e della direzione di volo
Tuttavia, alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta. La relazione avifaunistica redatta dalla Dott.ssa Sanetti, cui si rimanda per dettagli maggiori, evidenzia che l'area oggetto di intervento risulta essere di interesse ornitologico piuttosto modesto in termini quantitativi, per cui il rischio di impatto risulta basso, ancor più se riferito al ridotto numero di rapaci migratori sorvolanti l'area.
Inoltre, la zona non è interessata da flussi migratori significativi di uccelli appartenenti all'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE mentre, per quanto riguarda l'ornitofauna nidificante, si suggerisce attenzione verso i rapaci tra cui Poiana, Gheppio, Biancone e Sparviere anche se i rischi di impatto per collisione siano ritenuti accettabili.
Gli impatti a carico del Picchio nero, dell'Allocco e dello Sparviere, specie forestali di interesse conservazionistico, risultano accettabili se osservate alcune azioni mitigative volte alla corretta gestione del patrimonio forestale con abbattimenti selettivi. Si suggerisce inoltre, come accorgimento mitigativo/ compensativo, il miglioramento dell'area boscata e lasciar a terra il legno morto (sia naturale, sia derivato da azioni di esbosco) in modo da incrementare la biodiversità forestale e favorire l'utilizzo dell'area per motivi trofici e di rifugio. Questi accorgimenti sono da ritenersi valide già a partire dall'avvio della fase di cantierizzazione (da organizzare in autunno, al di fuori del periodo di nidificazione che comprende i mesi di aprile, maggio e giugno).

Anche per i Chirotteri, si può prevedere una certa sensibilità agli impatti dovuti ad istallazione di impianti eolici. Dalla relazione redatta dal Dr. Bonazzi, cui si rimanda per maggiori dettagli, emerge che per quanto riguarda la perdita di rifugi e le alterazioni o perdita di aree di caccia l'intervento proposto non sortirebbe impatti peggiorativi rispetto alla situazione ante operam.
La determinazione degli impatti dovuti al rischio di collisione, effetto barriera per gli spostamenti locali o di migrazione e possibili impatti cumulativi con altri impianti già autorizzati (e quindi già in fase di esercizio) non è immediata e i dati acquisiti suggeriscono, quale intervento mitigativo, ulteriori indagini di campo.

Per quanto attiene alla volpe, si ritiene che la popolazione presente in loco possegga un carattere di stabilità e che pertanto gli individui abbiano gerarchicamente delimitato un proprio territorio suddiviso tra zone di caccia e di allevamento. Il carattere elusivo di questo canide si scontra spesso con la sua estrema adattabilità tanto è vero che sempre più spesso vive a stretto contatto con l'uomo e si avvantaggia della presenza antropica dello stesso.
Analoghe caratteristiche ha l'unico mustelide censito la faina (*Martens foina*) che spesso è legata strettamente alle attività umane e da esse dipende la consistenza delle popolazioni.
Per entrambi i piccoli predatori si ritiene che la fase di messa in opera e la successiva entrata in regime degli aereo generatori non crei disturbo alle dinamiche delle popolazioni. Anzi si prescrive la necessità di

allontanare tempestivamente rifiuti organici dei quali gli animali potrebbero cibarsi onde evitare che essi trovino fonte anche temporanea di sostentamento.
Piuttosto diverse sono le valutazioni da fare sui due ungulati riscontrati, il cinghiale e il capriolo.
Partiamo dal capriolo (*Capreolus capreolus*), animale tendenzialmente elusivo a carattere piuttosto diffidente seppure anch'esso vive o meglio pastura in zone a forte carattere di antropizzazione (non di rado lo si rinviene assieme ad animali domestici al pascolo). La popolazione dei caprioli è ormai da considerarsi stabile e crescente in tutta la Liguria, soggetta ad attività venatoria e a predazioni da parte del lupo. Nel contesto studiato i due individui censiti appaiono in ottime condizioni e pertanto non si presuppone vi siano minacce patologiche o genetiche.
Si presuppone che i caprioli utilizzino le zone boschive indagate come ubicazioni di riposo mentre risalgano i versanti fino alle zone di crinale per pasturare.
Per quanto sopra, considerato che le ore di pastura predilette dalla specie sono le prime ore del mattino (alba) e quelle tardo pomeridiane o serali (crepuscolo), e che le ore di riposo e di ruminazione sono le restanti, il disturbo che si arreca alla popolazione è significativo in fase di cantieramento. Nella fase di entrata in regime degli aerogeneratori non è possibile stimare il grado di disturbo sulle aree di pernottamento e alimentazione. Si sottolinea comunque che il disturbo arrecato è temporaneo.
Per quanto attiene al cinghiale (*Sus scrofa*) le consistenze delle popolazioni e le dinamiche del popolamento sono studiate da decenni. Il suo comportamento decisamente lo porta a convivere, anzi quasi a preferire, ambienti antropizzati dove riesce a reperire cibo a basso costo energetico (ortaggi, frutta, ecc); solo nella fase riproduttiva sembrerebbe essere più elusivo e preferire ambienti a bassa antropizzazione.
Il contatto con l'uomo è sempre piuttosto stretto (ricordo in tale sede che il cinghiale attualmente presenta non è un ceppo autoctono ma bensì un ceppo centro europeo introdotto a scopi puramente venatori) e pertanto, anche nelle fasi di maggiore pressione antropica (quelle di cantieramento), non si evidenziano problematiche particolari. Anche in questo caso, come già precisato per quanto riguardava i piccoli predatori, si ritiene opportuno prescrivere l'allontanamento tempestivo di ogni rifiuto organico dalle aree di lavoro al fine di evitare che la popolazione di cinghiali ottenga fonti di cibo a bassissimo impatto energetico.

Per quanto riguarda l'entomofauna si rimanda alle indicazioni già suggerite nel capito specifico.

7.3 IMPATTI PUNTUALI CORRELATI ALLE SINGOLE PROCEDURE PROGETTUALI

Vedasi Allegato 3.

7.4 POSSIBILI EFFETTI NEGATIVI SINERGICI CON ALTRI IMPIANTI

Nell'area vasta intorno all'impianto proposto, sono presenti altri due parchi eolici. Uno, in località Pian dei Corsi in comune di Calice Ligure, costituito da cinque torri e l'altro, in località Madonna della Neve, comuni di Bormida e Rialto, composto da quattro torri.
Considerate le distanze tra questi impianti e quello proposto (1,6 km in linea d'aria per parco eolico in Pian dei Corsi e 4,1 km per quello di Madonna della Neve), le dimensioni relativamente ridotte e la loro ubicazione sul territorio, non si ravvedono gli estremi per il verificarsi di un ipotetico effetto barriera.

8.PIANO DI RIQUALIFICAZIONE

Il piano di riqualificazione ambientale, al fine di conseguire il massimo risultato qualitativo si suddivide in due fasi riconducibili a:

- una fase preliminare atta a prelevare tutte le giovani plantule e la rinnovazione delle piante arboree che non ha superato i 20 cm di altezza nonché, una buona porzione di bulbi delle piante a tutela parziale riscontrate in sede di rilievo e gli eventuali cespugli di Daphne. Tutte queste piante verranno poste a dimora temporanea all'interno di un "vivaio di cantiere" appositamente approntato come a seguito descritto;
- una fase di sistemazione definitiva che prevede l'impiego di componenti arbustive preparatorie al di sotto delle quali si impianteranno direttamente le piante poste a dimora temporanea nel vivaio di cantiere.

Operando con tale metodologia si ottiene un doppio risultato, quello di mantenere la attuale biodiversità vegetale e quello di non inserire all'interno della superficie boschiva genotipi definitivi estranei a quelli locali.

8.1 OPERAZIONI PRELIMINARI

Scopo delle operazioni preliminari è quello di conservare intatto il biotipo e genotipo della componente vegetale in cui si va ad operare per successivamente reinserirla nell'ambiente che è stato ricostituito in seguito all'intervento antropico.
Il corretto svolgimento delle operazioni preliminari è determinante per la riuscita della ricostituzione vegetale in quanto è proprio attraverso tali operazioni che si conserva il valore produttivo - paesaggistico del cotico presente.

8.2 MODALITÀ PER IL PRELIEVO DELLA COMPONENTE VEGETALE

La componente vegetale arborea che si prevede possa essere prelevata è quella in fase giovanile (plantule e novellame di modesto sviluppo) in quanto solo questa è sicuramente in grado di resistere a due stress piuttosto consistenti quali due espianti e due trapianti. Inoltre, il novellame presenta un apparato radicale ancora poco sviluppato (anche nelle specie fittonanti) e pertanto i danni che possono essere creati dall'espianto sono facilmente sanabili. Occorre infatti considerare che si sta operando in un ambiente boschivo dove la stabilità delle piante è legata essenzialmente al corretto ed armonico sviluppo tra apparato epigeo ed ipogeo; condizione che si ottiene non danneggiando l'apparato radicale.
Per raggiungere poi, ottimi traguardi di attecchimento è essenziale che la stragrande maggioranza dell'apparato radicale periferico (quello preposto all'assorbimento dell'acqua e dei nutrienti) rimanga intatto e funzionale.
Si tratta pertanto di prelevare le giovani piantine (plantule e piantine che hanno raggiunto al massimo l'altezza di 20 cm) con un pane di terra che abbia almeno un raggio pari a quattro volte l'altezza della piantina ed una profondità di almeno quattro volte la stessa altezza. Al prelievo dovrà corrispondere un tempestivo intervento di messa a dimora nel vivaio di cantiere ed un successiva annaffiatura.
Per quanto attiene alla componente erbacea, si procederà al prelievo dei bulbi delle liliacee e delle amarillacee segnalate in fase di rilievo direttamente durante la fase di leggero scotico. Tali bulbi dovranno essere messi a dimora nel vivaio di cantiere entro la giornata nella quale è avvenuto il prelievo mediante interramento per non meno di 10 cm di terreno vegetale.
Le metodologie di prelievo e messa a dimora nel vivaio di cantiere della componente arbustiva seguirà le stesse modalità di quella arborea.

8.3 VIVAIO DI CANTIERE

Per migliorare l'integrazione del cantiere in oggetto con il contesto ambientale e naturalistico dei luoghi si propone la realizzazione di un vivaio di cantiere, che sarà presumibilmente collocato in corrispondenza della piazzola di montaggio dell'aerogeneratore A5, in cui è presente un'area di notevoli dimensioni piuttosto pianeggiante le cui caratteristiche risultano compatibili sia con le specie tipicamente sciafile che con quelle intermedie o eliofile.
L'immagine sottostante rappresenta la collocazione ritenuta idonea per il vivaio.

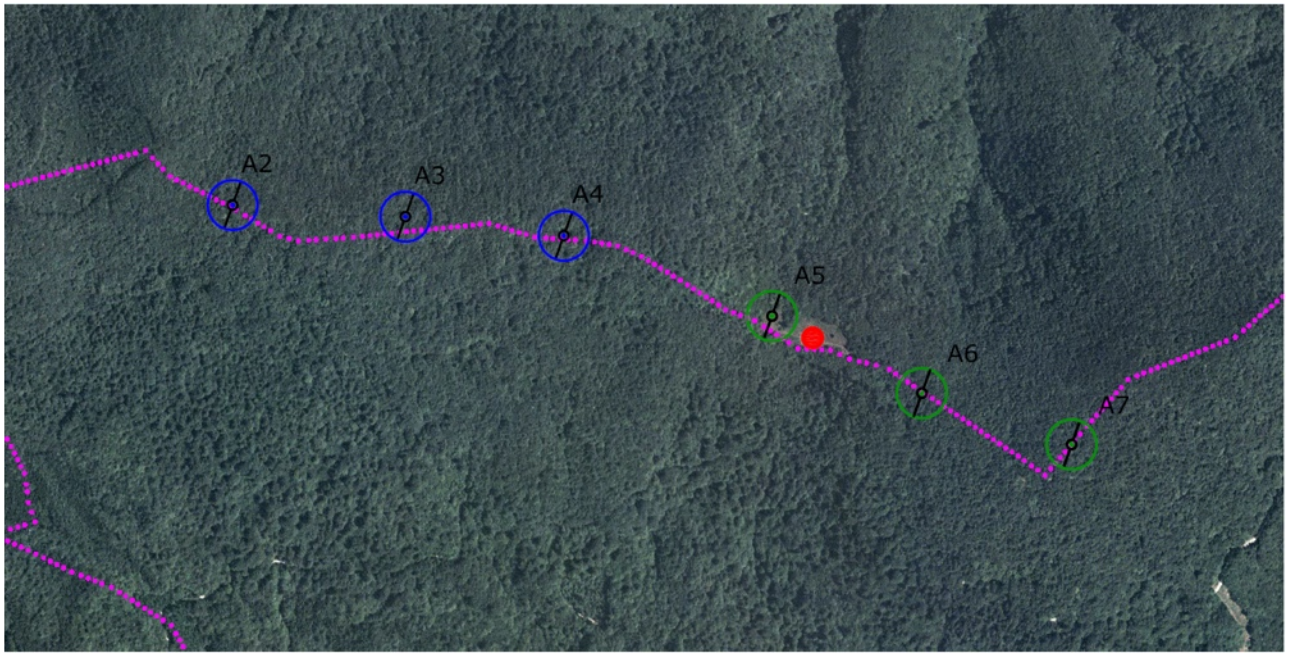


Figura: ipotesi posizionamento vivaio di cantiere (cerchio in rosso) che comprende un porzione di radura ed una porzione arbustivo -arborea ove attualmente è installato l'anemometro che durante le operazioni di cantiere verrà dismesso. In blu le torri di progetto, in verde le torri approvate allo screening.

Durante il cantiere sulla base dei dati dendrometrici di rilievo non si prospetta il recupero di alcuna pianta arborea che si trova ubicata attualmente in corrispondenza delle piazzole di montaggio in quanto le loro dimensioni non permetterebbero l'attecchimento e anche qualora esso casualmente avvenisse, il successivo trapianto a dimora definitiva sarebbe certamente letale.
Il vivaio avrà altresì la funzione di ospitare le giovani plantule ed i soggetti di faggio (*Fagus silvatica*), abete bianco (*Abies alba*), salice (*Salix caprea*) ed eventuale castagno (*Castanea sativa*) che non hanno superato i 20 cm di altezza che dovranno essere asportati con ampio pane di terra che non dovrà avere una profondità inferiore a 4 volte l'altezza della pianta.
Quanto sopra al fine di danneggiare il meno possibile l'apparato radicale primario ovvero, tutte quelle radici che con il loro futuro sviluppo contribuiranno ad un saldo ancoraggio della pianta e a fornire ad essa una migliore disponibilità dell'acqua di falda profonda.
Operando con tale metodologia si tenderà pertanto ad impiagare nella ricostituzione materiale geneticamente locale e si riuscirà a contribuire attivamente all'insediamento delle specie definitive al di sotto della specie preparatrice.
Considerato che il faggio e l'abete bianco sono specie strettamente sciafile e che l'esposizione diretta ai raggi solari potrebbe danneggiare irreparabilmente le plantule ed i giovani soggetti, essi dovranno essere trapiantati temporaneamente in zone ombreggiate e pertanto sotto copertura. Castagno e salice sono specie tendenzialmente eliofile o neutrofile e pertanto potranno occupare le porzioni di vivaio maggiormente esposte alla radiazione solare diretta.
Un'altra importante funzione del vivaio di cantiere è quella di garantire la tutela delle specie a protezione parziale evidenziate nei rilievi floristici, qualora queste dovessero essere riscontrate nelle aree cantierabili o in prossimità di esse.
Si tratta di specie sciafile e di sottobosco che necessariamente devono essere piantumate sotto copertura al fine di garantirne la sopravvivenza.
Il vivaio di cantiere sarà pertanto utilizzato per mettere a dimora temporanea eventuali individui di Daphne che si ritengono in pericolo di sopravvivenza in quanto troppo vicini ai cantieri così come ospiterà temporaneamente i bulbi di *Leucojum vernum* e *Erythronium dens canis* prelevati tempestivamente nella fase di scotico.
Il riposizionamento a dimora nel sito definitivo, che in alcuni casi potrebbe corrispondere con quello originario, contribuirà a mantenere almeno il livello di biodiversità vegetale che attualmente si riscontra nella mesozona oggetto di intervento.

8.4 RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE SUOLO

Tutte le superfici interessate dal cantiere ovvero, tutte quelle aree comprese tra area di cantiere vera e propria e superfici che hanno subito un danno a seguito delle attività di cantiere indirette, devono essere sottoposte alla ricostituzione della componente suolo.
Pertanto, in tali aree si deve provvedere al rimodellamento fino al raggiungimento dello stato iniziale mediante apporto di terreno vegetale avente le seguenti caratteristiche:
Tessitura: medio impasto
Struttura: glomerulare di buona consistenza
Dotazione di sostanza organica: non inferiore al 7%
pH: dal neutro al leggermente acido
capacità di scambio cationico: buona
Le citate caratteristiche dovranno essere certificate attraverso un'analisi qualitativa di un campione di suolo presso un laboratorio accreditato.
Chiaramente tutto il terreno vegetale ovvero, tutta quella porzione di terreno che proviene dagli scavi per la messa in opera degli aereogeneratori per una profondità non superiore ai 20 cm, deve essere accumulata in apposito luogo e quindi prioritariamente impiegata per la ricostituzione della componente suolo.
L'impiego del terreno vegetale proveniente dagli scavi in loco è chiaramente preferibile rispetto all'apporto di qualsiasi altro terreno in quanto la microflora e microfauna in esso contenuta è quella già presente in sito e pertanto già acclimatata alle caratteristiche biotopiche.
L'apporto di terreno vegetale proveniente da altri siti di scavo deve essere una opportunità che si offre ma non può essere una regola, in quanto la fauna e flora biotica del suolo sono sicuramente differenti rispetto a quelle presenti nel sito studiato e pertanto prima di funzionare al meglio necessitano di un periodo di acclimatamento durante il quale il terreno è poco produttivo e maggiormente vulnerabile.
Nello specifico caso della ricostituzione della porzione di tracciato eccedente i 2 m di larghezza caratterizzanti la pista di servizio, considerato che la pista di cantiere ha una larghezza di 4 m, si reputa necessario conservare il tracciato nella porzione più prossima alla scarpata di monte riportando, previa leggera scarificatura del fondo, il terreno della scarpata di valle sugli eccedenti 2 m.
Procedendo con tale metodologia di lavoro si ha il duplice vantaggio di evitare di apportare terreno vegetale extrasitu e di possedere un fondo del tracciato che rimarrà permanentemente già consolidato.

9 PIANO PER LA RIQUALIFICAZIONE AL TERMINE DEI LAVORI DI INSTALLAZIONE

Il piano di riqualificazione ambientale da adottarsi al termine dei lavori di installazione degli aereo generatori si articola su due settori ben distinti: la riqualificazione delle aree cantierate per l'installazione diretta degli aereo generatori e la riqualificazione delle porzioni di pista eccedenti la larghezza di 2 m circa.
Occorre ancora considerare, che per un diametro di circa 70 m dal punto centrale di montaggio della torre, la vegetazione arborea dovrà essere contenuta entro un'altezza non superiore ai 10 m, causa le negative interferenze che altezze superiori potrebbero innescare con il rendimento produttivo della torre stessa.
Per quanto ciò premesso, il piano di riqualificazione ambientale partirà dal presupposto di ricondurre a superficie forestale tutte le aree sottoposte ad intervento ad esclusione del tracciato della pista di servizio

SCHEDA DI RIQUALIFICAZIONE SUPERFICI BOSCHIVE	
Oggetto dell'intervento	Adeguamento di un tratto della lunghezza di 267m della strada vicinale Crocevia che consta nell'allargamento della stessa dagli attuali 2 m circa a mediante 4 m
Numero delle piante da estirpare	214
Modalità della riqualificazione transitoria	Le prescrizioni della riqualificazione transitoria, ovvero le azioni volte a mitigare il danno al bosco durante la fase di cantieramento consistono nell'inerbimento delle scarpate di valle e di monte. Per i dettagli si rimanda all'apposito capitolo della relazione che tratta in maniera dettagliata le modalità di svolgimento di tale azione
Modalità della riqualificazione definitiva	Le prescrizioni per la riqualificazione definitiva della rete viabile indicata come strada vicinale Crocevia, prevedono che la larghezza della pista di cantiere venga ricondotta alla larghezza originale di 2 m mediante restringimento della carreggiata attraverso la ricomposizione della originaria scarpata di valle. Gli interventi sulla vegetazione prevedono pertanto la perdita della copertura erbacea della scarpata di valle e la formazione di uno strato di terreno rimosso della larghezza media di 2 metri lungo tutto il percorso. Considerato che il faggio è specie sciafila per eccellenza, appare lecito non intervenire con piantumazione ma attendere che vi sia disseminazione dalle piante adiacenti. Operando in tale maniera si evitano inquinamenti di biotopi non locali e si raggiunge il risultato di ottenere piante provenienti da riproduzione gamica in loco, molto più resistenti e con maggiore funzionalità di consolidamento dei versanti.
Tempistiche ipotizzabili per la riqualificazione	Si ritiene che l'insediamento delle prime plantule di faggio possa avvenire già nella primavera successiva a quella della completa sistemazione finale della rete viabile ovviamente, semprechè non si intervenga con la sistemazione successivamente alla caduta delle fagiole. Dopo 6 - 7 anni le giovani plantule dovrebbero avere già raggiunto l'altezza di circa 20 cm e dopo 15 anni si dovrebbe avere piante in fase di perticaia. In tale contesto operativo si prevede che il numero delle piante che insisteranno sull'area riqualificata sia ben superiore alle 214 eliminate e pertanto, proprio in fase di perticaia dovranno essere svolti i primi tagli di sfollo.

SCHEDA DI RIQUALIFICAZIONE SUPERFICI BOSCHIVE	
Oggetto dell'intervento	Realizzazione di un nuovo tratto di strada che partendo dalla vicinale Crocevia raggiunge la parte alta del crinale seguendo in parte la traccia di una ex pista di esbosco. La lunghezza di tale tracciato è pari a 280m.
Numero delle piante da estirpare	254
Modalità della riqualificazione transitoria	Le prescrizioni per la riqualificazione transitoria della rete viabile strettamente legata all'attività di cantieramento non prevedono interventi in quanto la strada viene costruita seguendo per la maggiore l'andamento del versante e pertanto si prevede che i movimenti terra siano minimali e legati soprattutto ai cambi di direzione. Prescindendo da quanto sopra, si prevedono pertanto scarpate di modestissime dimensioni e di altrettanto modesta pendenza, in alcuni casi del tutto assenti. Per tale motivo non si reputa necessario alcun inerbimento ai fini di aumentarne la stabilità. Il carattere puramente transitorio dell'opera si reputa che renda accettabile l'impatto generato dalla stessa.
Modalità della riqualificazione definitiva	Le prescrizioni per la riqualificazione definitiva della rete viabile transitoria pristino allo stato di fatto del versante mediante il reinterro del tracciato. Anche in questo caso, si ritiene che il più corretto intervento di riqualificazione sia quello di lasciare che la naturale evoluzione faccia il suo decorso, ovvero che la rinnovazione per disseminazione diretta delle piante di faggio adiacenti si insedi naturalmente nello spazio reso libero dalla vegetazione e riqualificato. In tale contesto, considerato che il tracciato segue grossomodo le linee di massima pendenza e quindi risulta piuttosto acclive, si prescrive che al termine della risagomatura vengano poste in essere una serie successiva di fasciante morte la cui funzione è quella di limitare il deflusso delle acque meteoriche lungo il versante. La prescrizione è pertanto quella di porre in essere mediante una fascianta ogni 10 m di strada. Così operando il numero delle fasciante da costruire è pari a circa 26.
Tempistiche ipotizzabili per la riqualificazione	Si ritiene che l'insediamento delle prime plantule di faggio possa avvenire già nella primavera successiva a quella della completa sistemazione finale della rete viabile ovviamente, semprechè non si intervenga con la sistemazione successivamente alla caduta delle fagiole. Dopo 6 - 7 anni le giovani plantule dovrebbero avere già raggiunto l'altezza di circa 20 cm e dopo 15 anni si dovrebbe avere piante in fase di perticaia. In tale contesto operativo si prevede che il numero delle piante che insisteranno sull'area riqualificata sia ben superiore alle 254 eliminate e pertanto, proprio in fase di perticaia dovranno essere svolti i primi tagli di sfollo.

SCHEDA DI RIQUALIFICAZIONE SUPERFICI BOSCHIVE	
Oggetto dell'intervento	Realizzazione, lungo la linea di crinale, di un nuovo tratto di strada che partendo dalla rotabile di servizio di nuova costruzione permetterà di raggiungere le torri A4, A3 e A2. La lunghezza di tale tracciato è pari a 527m mentre la sua larghezza in fase di cantieramento è prevista di 4 m, in fase di esercizio di 2 m.
Numero delle piante da estirpare	520
Modalità della riqualificazione transitoria	Le prescrizioni per la riqualificazione transitoria della rete viabile strettamente legata all'attività di cantieramento non prevedono interventi in quanto la strada viene costruita seguendo per la maggiore l'andamento del crinale che in quel punto è piuttosto ampio, ne deriva che i movimenti terra siano minimali e legati soprattutto ai cambi di direzione. Prescindendo da quanto sopra, si prevedono pertanto scarpate di modestissime dimensioni e di altrettanto modesta pendenza, in alcuni casi del tutto assenti. Per tale motivo non si reputa necessario alcun inerbimento ai fini di aumentarne la stabilità.
Modalità della riqualificazione definitiva	Le prescrizioni per la riqualificazione definitiva della rete viabile indicata come strada vicinale Crocevia, prevedono che la larghezza della pista di cantiere venga ricondotta alla larghezza originale di 2 m mediante restringimento della carreggiata attraverso la ricomposizione della originaria scarpata di valle. Gli interventi sulla vegetazione prevedono pertanto la perdita della copertura erbacea della scarpata di valle e la formazione di uno strato di terreno rimosso della larghezza media di 2 metri lungo tutto il percorso. Considerato che il faggio è specie sciafila per eccellenza, appare lecito non intervenire con piantumazione ma attendere che vi sia disseminazione dalle piante adiacenti. Operando in tale maniera si evitano inquinamenti di biotopi non locali e si raggiunge il risultato di ottenere piante provenienti da riproduzione gamica in loco, molto più resistenti e con maggiore funzionalità di consolidamento dei versanti.
Tempistiche ipotizzabili per la riqualificazione	Si ritiene che l'insediamento delle prime plantule di faggio possa avvenire già nella primavera successiva a quella della completa sistemazione finale della rete viabile ovviamente, semprechè non si intervenga con la sistemazione successivamente alla caduta delle fagiole. Dopo 6 - 7 anni le giovani plantule dovrebbero avere già raggiunto l'altezza di circa 20 cm e dopo 15 anni si dovrebbe avere piante in fase di perticaia. In tale contesto operativo si prevede che il numero delle piante che insisteranno sull'area riqualificata sia ben superiore alle 520 eliminate e pertanto, proprio in fase di perticaia dovranno essere svolti i primi tagli di sfollo.
SCHEDA DI RIQUALIFICAZIONE SUPERFICI BOSCHIVE	
Oggetto dell'intervento	Realizzazione del cavidotto interrato per una lunghezza di circa 15 km.
Numero delle piante da estirpare	Progettualmente segue il tracciato stradale per la cui realizzazione sono già state stimate il numero delle piante da estirpare
Modalità della riqualificazione transitoria	Non si prevedono opere di riqualificazione transitoria
Modalità della riqualificazione definitiva	Non si prevedono opere di riqualificazione definitiva in quanto queste sono già state descritte per quanto attiene la viabilità

SCHEDA DI RIQUALIFICAZIONE SUPERFICI BOSCHIVE	
Oggetto dell'intervento	Messa in opera di n. 3 aerogeneratori comprensiva di taglio di sgombero, realizzazione di piazzola di montaggio, fondazioni e montaggio torri eoliche. Progettualmente si prevede di operare un taglio di sgombero, riferito ad ogni torre, su di una superficie unitaria di circa 3850 mq, di tale superficie circa 800 mq devono subire oltre al taglio di sgombero anche il successivo sradicamento delle ceppaie per fare posto alla piazzola di montaggio e alle opere ad essa accessorie.
Numero delle piante da tagliare totalmente sulle 3 torri	2287
Numero dei polloni da estirpare totalmente sulle 3 torri	475
Superficie forestale definitivamente persa in quanto non ripiantumabile a seguito dell'installazione delle torri e delle opere di competenza	A seguito dell'installazione delle torri eoliche andrà perso definitivamente un quantitativo unitario di superficie forestale pari a 200 mq/torre, ovvero la corrispondente superficie cementificata relativa al basamento della torre stessa e alle opere ad essa annesse.
Modalità della riqualificazione definitiva	Le prescrizioni per la riqualificazione definitiva delle porzioni di piazzola non occupate dalle torri eoliche e che non hanno subito solo la ceduazione dei polloni vengono riassunte come a seguito. In tale contesto si tratterà solo le porzioni di area totalmente disboscate in quanto quelle che hanno subito una semplice ceduazione si riqualificheranno automaticamente grazie all'emissione di polloni dalle ceppaie. Considerato che il faggio è una specie sciafila per eccellenza ed in quanto tale, si rinnova solamente sotto copertura, e che l'obbiettivo è quello di riprodurre la superficie forestale originaria in quanto espressione evolutiva del complesso processo biologico che può condurre ad una facies climatica. Al fine di raggiungere tale obbiettivo si prevede di impiantare una specie preparatoria, individuata nel nocciolo in quanto già abbondantemente presente in zona, con la funzione di favorire mediante l'ombreggiamento del suolo l'insediamento delle plantule di faggio. Per le modalità operative si rimanda all'apposito capitolo della relazione tecnica.
Tempistiche ipotizzabili per la riqualificazione	Considerato che il terreno rimarrà nudo, ovvero non inerbito, è plausibile ritenere che l'insediamento delle prime plantule di faggio possa avvenire già nella primavera successiva a quella della completa sistemazione finale ovvero della messa a dimora delle piante di nocciolo. Si reputa altrettanto plausibile però, che la sopravvivenza di tali plantule non riesca a superare il 20% del totale di quelle nate. Maggiori attecchimenti si avranno a decorrere dal 3 - 4 anno dalla sistemazione definitiva, quando si farà maggiormente sentire l'ombreggiamento dei cespugli di nocciolo. Dopo 6 - 7 anni le giovani plantule potrebbero avere già raggiunto l'altezza di circa 20 cm e dopo 15 anni si dovrebbe avere piante in fase di perticaia. In tale contesto operativo si prevede che il numero delle piante sia decisamente sovrannumerario rispetto all'auspicabile densità della copertura, tanto da dover necessariamente intervenire con azioni di sfollo e diradamento.

SCHEDA DI RIQUALIFICAZIONE SUPERFICI BOSCHIVE	
Oggetto dell'intervento	Adeguamento di un tratto di 310 metri di strada esistente,mantenuta per la gestione dell'impianto. Essa si diparte circa dalla posizione dell'anemometro e raggiunge la posizione della torre A4. Essa non va ripristinata ma si mantiene alla larghezza pari a 2,5 - 3 m.
Numero delle piante da estirpare	184
Modalità della riqualificazione definitiva	Le prescrizioni per la riqualificazione definitiva riguardano esclusivamente tutte quelle porzioni di terreno che, non fanno parte della sede stradale, ma che per esigenze di cantiere subiscono azioni antropiche. Ai fini della riqualificazione ambientale di tali siti si prescrive l'inerbimento mediante semina manuale del miscuglio erbaceo consigliato nello specifico capitolo.

9.1 RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE VEGETALE IN FASE INTERMEDIA

Si tratta di rinverdimenti atti a limitare l'erosione superficiale da parte delle acque meteoriche, non avendo una vera e propria funzione mitigativa.

Tutte le scarpate del tracciato della strada vicinale Crocevia dovranno essere rinverdite mediante inerbimento, operazione importantissima in quanto è il modo più veloce di insediare la vegetazione, unica fonte di efficace protezione del suolo contro l'erosione.

Le operazioni di semina possono essere eseguite sia in periodo vegetativo (mesi di marzo - aprile) che tardo autunnale (mesi di settembre – ottobre) preferendo comunque quest'ultimo in quanto offre alle piantine la possibilità di approfondire adeguatamente l'apparato radicale nella breve stagione autunnale, in maniera tale da essere già pronte a sostenere il rapido accrescimento della porzione aerea nei mesi primaverili.

Le semine primaverili (da evitarsi il più possibile), che d'altro canto potrebbero essere necessarie per rinverdire il suolo nudo evitando possibili fenomeni erosivi determinati da piogge tardo primaverili o peggio temporali estivi. Queste semine raggiungono i risultati qualitativi delle semine autunnali solo in periodi più lunghi e spesso necessitano di più interventi di semina, in quanto lo sviluppo degli apparati radicali che avviene preventivamente a quello della porzione aerea, deve ancora avvenire quando massima è la richiesta di acqua ed elementi nutritivi necessari allo sviluppo della porzione aerea.

La scelta del periodo di semina preferibilmente dovrà seguire la stagione autunnale con aggiustamenti dovuti all'andamento termo-pluviometrico annuale. Nonostante questa generica indicazione è comunque possibile eseguire le operazioni di semina durante quasi tutto l'arco dell'anno, tranne i mesi estivi più siccitosi (luglio ed agosto) con l'ausilio di abbondanti annaffiature.

Per un risultato ottimale l'operazione richiede un quantitativo di seme pari a circa 45 – 65 g/mq, quantità, che seppure piuttosto bassa, dovrebbe garantire la copertura del suolo.

Per un risultato ottimale si procede con la semina manuale a spaglio con un ampio raggio di semina e avendo cura, ove necessario, di miscelare il seme con sabbia o argilla.

Le specie percentuali consigliate per la miscela sono le seguenti:

Elenco specie erbacee	Percentuale relativa
Sesleria autumnalis	20%
Avenella flexuosa	40%
Luzula nivea	20%
Brachypodium pinnatum	20%

In tale fase di riqualificazione temporanea, la scelta delle essenze di rinverdimento è ricaduta sulle specie indicate come caratteristiche della faggeta oligotrofica, anche se non riscontrate a livello di rilievo puntuale, affinchè non venga mutata la componente erbacea caratterizzante tale bosco.

9.2 RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE VEGETALE IN FASE DEFINITIVA

Gli interventi di ricostituzione della componente vegetale si prevedono solo a carico delle aree di cantierizzazione primaria ovvero solo sui siti di insediamento delle torri eoliche e loro pertinenze.

Considerato che occorre intervenire con il reinserimento della componente vegetale primaria (il faggio) ma che essa ha uno spiccato comportamento sciafilo, condizione che si estremizza nei semenzali, si reputa necessario per la buona riuscita dell'intervento ricondurre l'operazione ad una specie preparatoria peraltro già abbondante in alcuni punti della superficie boscata come il nocciolo.

In pratica, la ricostituzione della componente vegetale, prevede la messa a dimora diretta di una specie preparatoria quale il nocciolo, che grazie al suo ombreggiamento del suolo garantirà le condizioni necessarie all'insediamento naturale della rinnovazione di faggio. Questa condizione è peraltro osservabile già nelle porzioni di noccioleto presenti all'interno della superficie boschiva dove il noccioleto con il suo ombreggiamento al suolo determina sempre una ottima rinnovazione di faggio e abete bianco. Al fine di abbreviare i tempi dell'insediamento della rinnovazione di faggio e di abete bianco, si procederà al trapianto delle plantule e del giovane novellame temporaneamente allevato nel vivaio di cantiere nei pressi delle piante di nocciolo. In tale contesto le piante di nocciolo garantiranno l'ombreggiamento necessario al corretto sviluppo della specie definitiva.

Chiaramente la piantumazione è necessaria laddove vi è stato un danno diretto al bosco di faggio e non laddove si è provveduto alla ceduazione delle ceppaie per garantire la massima funzionalità dell'aereogeneratore. La ceduazione infatti, garantisce già di per se stessa la conservazione della copertura forestale seppure con tutti i limiti che da tale pratica derivano.

Non si prevede di intervenire con inerbimenti intermedi in quanto la presenza della fitta componente erbacea sarebbe di intralcio alla pronta rinnovazione del faggio e l'inerbimento verrebbe a brevissimo vanificato dalla rapida copertura del suolo da parte della componente arbustiva intermedia.
Per quanto attiene alla ricostituzione dell'eccesso di carreggiata stradale si ritiene di non intervenire con piantumazioni ma di lasciare la porzione di suolo alla libera evoluzione. Tale strategia è giustificata dalla presenza di una tipologia di utilizzazione forestale cosiddetta naturalistica che prende il nome di taglio a strisce. Tale tipologia di utilizzazione, assimilabile proprio al vuoto creato da una strada, viene utilizzata soprattutto su specie sciafile o intermedie, e sfrutta proprio l'effetto di ombreggiamento generato dalle chiome delle piante ai lati della striscia per favorire la rinnovazione della/e specie climatogene. In tale contesto verranno riposti a dimora definitiva anche i bulbi delle lilliacee e delle amarillacee allevate temporaneamente nel vivaio di cantiere.

9.2.1 Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente vegetale intermedia sui siti di insediamento delle torri eoliche

Come accennato la componente arbustiva mira a costituire una fase preparatoria di vegetazione atta a favorire la penetrazione di specie climatogene del bosco definitivo quali il faggio. Per raggiungere tale scopo occorre creare un cespuglietto piuttosto fitto in grado di produrre un buon ombreggiamento al suolo, condizione che deve favorire la rinnovazione del faggio e soprattutto il contenimento delle infestanti eliiofile che andrebbero in competizione con la specie definitiva.
Tutte le operazioni di messa a dimora andranno eseguite preferibilmente nel periodo inizio-primaverile (fine febbraio – marzo), sebbene tutte le piantine allevate siano fornite in fitocella; è possibile in ogni caso operare anche in autunno nei mesi che vanno da fine settembre a metà ottobre ed in caso di periodi favorevoli termo metricamente anche fino a fine novembre. È raccomandabile operare con piantine di altezza non inferiore ai 50 – 70 cm ed età non superiore ai 7 anni.
Un'età superiore delle piantine determinerebbe danni permanenti agli apparti radicali tali da compromettere un armonico accrescimento sia della componente epigea ed ipogea delle piante.
Al fine di ottenere una copertura il più naturale possibile, in sede operativa non si prospetta né alcun sesto d'impianto specifico, né una specifica mescolanza. Il sesto d'impianto dovrà garantire una superficie unitaria minima pari a circa 4 mq/pianta.
La specie prescritta è il nocciolo (*Corylus avellana*) in totale purezza.
La messa a dimora della specie prevede l'iniziale escavazione di una buca adeguata alle dimensioni della fitocella, ovvero di circa 20x20x30, sul cui fondo deve essere distribuito una piccola quantità di concime complesso minerale di tipo equilibrato (20-20-20 o similari), coperto poi da un leggero strato di terreno vegetale. Successivamente verrà quindi posta la piantina, in posizione ben verticale, e quindi si procederà alla completa copertura della buca con terreno vegetale, blandamente costipato nel progredire dell'operazione. Le dimensioni della buca di impianto saranno, nel caso si provveda anche alla contestuale messa a dimora di postime allevato in vivaio di cantiere, adeguate anche alle dimensioni del pane di terra di queste ultime piantine.
Le piante in fase giovanile, necessitano di un minimo apporto idrico costante in funzione della quantità delle precipitazioni e della temperatura potrebbero rendere necessarie annaffiature di emergenza per almeno i 4 mesi successivi alla messa a dimora.

MANUTENZIONE

Il successo della riqualificazione a verde è sempre strettamente legato, per quanto attiene al suo buon esito, ad una manutenzione curata ed attenta specialmente per i primi anni a partire dalla messa a dimora delle diverse essenze vegetali.
Gli interventi di manutenzione prevedono principalmente la ricostituzione delle fallanze e gli immancabili cicli di irrigazione in copertura o d'emergenza durante i primi 2 anni di vita delle piantine.
Successivamente gli interventi di manutenzione saranno legati all'osservazione dell'evoluzione boschiva ovvero, all'individuazione dell'insediamento del faggio al di sotto della copertura di nocciolo, fase che potrebbe richiedere anche un periodo di 6 – 7 anni.
Contestualmente occorrerà prevedere la rimozione dei polloni che sono stati eventualmente danneggiati da eventi atmosferici particolarmente avversi.
Considerato poi che l'altezza massima compatibile con la mancanza di interferenze produttive è pari a 10 m, occorrerà procedere prontamente al taglio di eventuali polloni che sforassero tale altezza. Tali interventi sicuramente non si prospettano per il nocciolo nei successivi 20 anni dall'impianto.
Una volta verificato che il faggio si è abbondantemente insediato sotto la copertura del nocciolo (tempi non prevedibili a priori) si rendono necessari i primi interventi di diradamento della componente arbustiva che mireranno ad una progressiva interruzione della copertura di chioma e solo dopo che il faggio avrà sforato

completamente e sarà pertanto passato nello strato dominante, sarà possibile anzi doveroso eliminare totalmente il nocciolo.
A questo punto, si sarà ottenuto la ricostituzione dell'iniziale faggeta anche ai piedi delle torri eoliche mediante esemplari nati da seme e pertanto con vigorosa capacità pollonifera in grado di sostenere per circa 70 anni la ceduazione.
Il turno di ceduazione, in funzione dei dati provenienti dai rilievi di campo, viene posto a 25 - 30 anni quando le piante avranno raggiunto un'altezza di circa 10 – 12 metri ed un diametro di circa 15 – 20 cm.

10. CONCLUSIONI

Considerando tutti gli aspetti presi in esame e il quadro di sintesi ottenuto tramite la loro rielaborazione, a nostro parere non si ravvedono nella zona oggetto di installazione delle tre torri eoliche emergenze ambientali o criticità particolari
E' opportuno considerare la natura intrinsecamente reversibile di una parte rilevante dei potenziali impatti associati alla realizzazione di un impianto eolico: la modificazione degli usi del suolo è temporanea (le superfici interessate dal progetto possono mantenere in gran parte la loro destinazione) e limitata alla vita utile dell'impianto (in media 25 anni circa), che può essere integralmente e facilmente smontato, riportando lo stato dei luoghi ad una situazione assai simile a quella ante operam.
Con tale considerazione non si intende sottovalutare il potenziale impatto di un impianto eolico, quanto piuttosto collocarlo nelle sue giuste dimensioni, tenendo conto del fatto che le attività necessarie alla predisposizione di un sito eolico ed alla posa in opera degli aerogeneratori sono, complessivamente, di modesta portata quanto a potenziale di modifica del territorio interessato.
Gli interventi principali riguardano la preparazione delle piazzole (con movimenti di terra variabili in funzione della morfologia del sito), la realizzazione delle fondazioni e il montaggio degli aerogeneratori.
In buona parte, le modifiche prodotte sull'assetto territoriale sono di carattere reversibile nel breve e medio termine, ed il sito, una volta smontate le macchine al termine della vita utile dell'impianto, può essere ricondotto, senza sostenere eccessivi costi, allo stato ante operam, lasciando in opera, opportunamente interrate, le sole fondazioni delle torri eoliche (la cui estensione complessiva è comunque tale da non determinare effetti di rilievo).

11. BIBLIOGRAFIA

Per le indagini cartografiche del territorio:
Provincia di Savona: Repertorio Cartografico
Regione Liguria: Repertorio Cartografico
Mappatura delle Aree non idonee all'istallazione degli impianti eolici

Per le indagini floristiche-vegetazionali:
AUTORI VARI, 1995 – Ecologia Vegetale. A cura di S. Pignatti, UTET, Torino.
AUTORI VARI, 1995 – In viaggio attraverso le Alpi Liguri. Edizioni L'arciere, Blu Edizioni.
FOGGI B. e GRAZIANO R., 1996 – A survey of the genus *Festuca L.* (Poaceae) in Italy. Willdenowia.
GALLINO B., PALLAVICINI G., 2000 – La vegetazione delle Alpi Liguri e Marittime, Blu Edizioni.
GUSMEROLI F. e DELLA MARIANNA G., 2005 – Conseguenze della riduzione e della sospensione del pascolo sul profilo floristico e sull'erosione superficiale in un Nardeto alpino. Quaderno SOZOOALP n°2.
GUSMEROLI F., 2002 – Il processo di abbandono dell'attività pastorale nelle malghe alpine e i suoi effetti sul sistema vegetazionale.
LOMBARDI L. e VICIANI D., 2003 – Conservazione delle praterie montane dell'Appennino Toscano. Analisi del paesaggio vegetale. Nemo srl.
MARTINI E., 1988 – La vegetazione ligure e i principali problemi ecologici degli ambienti naturali. Regione Liguria, Pro Natura Genova.
MARTINI E., 1989 – Assetto vegetazionale della Liguria. Cartografia di analisi, tipologia delle fitocenosi, problematiche ecologiche. Regione Liguria.
MARTINI E., 1994 – Fiori protetti in Liguria. Regione Liguria.
MARTINI E., 1996 – La vegetazione della Provincia di Genova. Provincia di Genova.
PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
PUPPI BRANZI G., ZANOTTI A.L., SPERANZA M., 1994 – Phenological studies on *Vaccinium* and *Nardus* communities. Fitosociologia.

Per le indagini faunistiche:
ARILLO A., & MARIOTTI M. (Cur), 2007 – Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova.
BAGHINO L., 2000°a – Primi dati sull'avifauna presente in un'area protetta della Provincia di Genova. Ann. Mus. Civ. St. Nat. *"G. Doria".*
BAGHINO L., GIORGINI M. & VERNER A., 2000 – Nidificazione del Picchio rosso minore, *Picoides minor,* in Liguria. Riv. Ital. Orn.
BAGHINO L. & PREMUDA G., 2004 – La migrazione autunnale dell'Aquila minore, *Hieraaetus pennatus*, attraverso la penisola italiana. Riv. Ital. Orn.
BAGHINO L., GALLI L., LIPU, SPANO' S., 2001 – Lo stato di conservazione degli Uccelli liguri. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca.
BORGO E., 1987 – Osservazioni ornitologiche nel Mar Ligure. Riv. Ital. Orn.
CHINERY M., 1998 - Guida degli Insetti d'Europa. Franco Muzzio Editore.
GALLI L. & SPANO' S., 2002 – Avifauna urbana di Savona (1997-1999). Riv. Ital. Orn.
GALLI L. & SPANO' S., 2004 – Uccelli e Mammiferi di Liguria. Regione Liguria, Grafiche Amadeo, Imperia.
MARIOTTI M., ARILLO A:, PARISI V., NICOSIA E. & DIVIACCO G. (Cur), 2003 – Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova.
MARSAN A., SCHENONE L., SPANO' S., 2000 – Il cinghiale in Liguria. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca, Genova.
MARSAN A., SPANO' S., 1999 – Il capriolo e il daino in Liguria. 2^ ed.. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca, Genova.
MATTEINI R. e MOLINO F., 2000 – Fauna minore del Savonese. Regione Liguria.
MINELLI A., RUFFO S. & LA PORTA S. (eds), 1993 – Checklist delle specie della fauna italiana. 110 Fascicoli. Calderini, Bologna.
POZZI G., 1988 - Insetti d'Italia e d'Europa. Editoriale Giorgio Mondadori.
SPANO' S. & TRUFFI G., 1987 – Gli uccelli della Liguria occidentale. Regione Liguria, Genova.
SPANO' S., OLIVA E., MARSAN A:, 1999 – Lo scoiattolo grigio in Liguria. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca, Università degli Studi di Genova, Ist. Di Zoologia. Genova.
SPANO' S. & TRUFFI G., 1996 – Revisione critica della Checklist delle specie della fauna italiana. Vertebrata. Aves. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova.
SPANO' S., TRUFFI G. & BURLANDO B. (Cur), 1998 – Atlante degli uccelli svernanti in Liguria. Regione Liguria, Genova.

REALINI G., 2002 – Il flusso degli Uccelli migratori in Liguria. Provincia di Genova- Regione Liguria- R.G.F., Genova.
WINKLER J.R., 1974 - I Coleotteri. Atlante illustrato. Nicola Teti Editore.

Per le indicazioni di ripristino ambientale:

Tecniche di ingegneria naturalistica – R.A.I.N. gruppo interregionale recuperi ambientali ingegneria naturalistica.
Opere e Tecniche di ingegneria naturalistica e recupero ambientale 1997-Regione Liguria, staff Geologi

Per le previsioni di impatto ambientale dovuti ad impianti eolici:

ALLAVENA A., PANELLA M., 2003 - Le centrali eoliche: un pericolo per il paesaggio e gli uccelli rapaci. Avocetta.
BENNER J. H. B., BERKHUIZEN J. C., DE GRAAFF R. J., POSTMA A. D., 1993 - Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Enviroment. Rotterdam, The Netherlands.
CAMPEDELLI T., TELLINI FLORENZANO G., 2002 - Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano.
ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., KRONNER K., 2000 - Avian and bat mortality associated with the Vansycle Wind Project, Umatilla County, Oregon: 1999 study year. Technical report prepared by WEST, Inc. for Umatilla County Department of Resource Services and Development, Pendleton, Oregon.
ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D.and KERN J.W., 2000 - Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Inc., Washington
ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P. Jr., SERNKA K.J., GOOD R.E., 2001 - Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee.
FORCONI P., FUSARI M., 2002 - Analisi dell'impatto degli impianti eolici sulla fauna e criteri di mitigazione. Convegno "L'eco-compatibilità delle centrali eoliche nell'Appennino umbro-marchigiano". Centro Studi Eolici.
GARIBOLDI A., RIZZI V., CASALE F., 2000 - Aree Importanti per l'Avifauna in Italia. LIPU.
JANSS G., LAZO A., BAQUES J.M., FERRER M., 2001 - Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. 4th Eurasian Congress on Raptors. Seville.
ORLOFF S., FLANNERY A., 1992 - Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Area. California Energy Commission.
THELANDER C.G., RUGGE L., 2001 - Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000.

Per dati, articoli e pubblicazioni consultati in rete:

http://www.faunaitalia.it/index.htm
http://www.minambiente.it
http://www.sfepm.org/eoliennescs.htm
http://www.regione.liguria.it
http://www.provincia.savona.it
http://www.regione.piemonte.it
http://www.wwf.it
http://www.enelgreenpower.it
http://www.greenreport.it
http://www.idrogenews.it