RELAZIONE TECNICA BIONATURALISTICA e PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

per la realizzazione dell'ampliamento di un parco eolico

sito nel comune di Erli

(Provincia di SV)

Lavoro commissionato da: Tersia srl corso Italia 27 Savona

A CURA DI:

Studio Associato N.C.S.
Via XX settembre28/8 – 16121 Genova mail: ncs_ge@yahoo.it
Dott.ssa BARBARA PETTINARI
Tel. 3933963557
Dott.ssa MARZIA RIMINUCCI
Tel. 3932701975
p. I.V.A.. e C.F. 01543220998

Dr Roberto Sobrero
Via Ezio Faggioni 9 - 16010 Sant'Olcese
Tel. 3392946924 mail: studioforestale.sr@libero.it
C.F SBRRRT68H07D969R - p.I.V.A. 03819220106

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E DOTTORI FORESTALI GE - SV
DOTT. ROBERTO SOBRERO N. 217

INDICE

PREMESSA Pag. 03

INTRODUZIONE Pag. 03

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE Pag. 04

1.1 Inquadramento paesaggistico Pag. 05

1.2 Inquadramento Termometrico e Pluviometrico Pag. 09

1.3 Inquadramento Pedologico Pag. 10

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO Pag. 11

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO Pag. 12

3.1 Quadro normativo imposto dal P.T.C.P. Pag. 13

3.2 Quadro normativo sul vincolo ambientale Pag. 16

3.3 Quadro normativo sul vincolo idrogeologico Pag. 16

3.4 Quadro normativo su altri vincoli e criticità Pag. 17

4. METODO DI STUDIO Pag. 21

4.1. Carte biodiversità Pag. 21

4.2 Metodologie di rilievo su campo Pag. 21

4.3 Metodologie adottate per il rilievo della vegetazione Pag. 21

4.4 Metodologia adottate per la classificazione della vegetazione Pag. 22

4.5 Metodologia utilizzata per l'analisi faunistica macroscopica terrestre Pag. 23

4.6 Metodologie per la valutazione del pregio naturalistico Pag. 24

4.7. Metodologia per la valutazione degli aspetti paesaggistici Pag. 26

5. RISULTATI OTTENUTI DALL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO Pag. 30

5.1 Carta Biodiversità Pag. 30

5.2 Risultati dei rilievi vegetazionali Pag. 39

5.3 Macrofauna terrestre Pag. 46

5.4 Entomofauna Pag. 49

5.5 Indice QBS-ar per la qualità del suolo Pag. 51

5.6 Valutazione del valore paesaggistico Pag. 52

6. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI ED INDICAZIONI DI MISURE MITIGATIVE/COMPENSATIVE Pag. 57

6.1 Impatti dovuti al progetto e alla sua interazione con il quadro conoscitivo locale Pag. 57

6.2 Impatti a carico del comparto bionaturalistico Pag. 59

6.3 Possibili effetti negativi sinergici con impianto esistente Pag, 60

7.PIANO DI RIQUALIFICAZIONE Pag. 61

8. CONCLUSIONI Pag. 67

9. BIBLIOGRAFIA Pag. 68

PREMESSA

Il presente documento contiene la relazione naturalistica, la relazione agronomico forestale nonché il Piano di Riqualificazione Ambientale inerente il progetto definito e promosso da TERSIA SRL per la realizzazione di un impianto eolico nel comune di Erli (SV) lungo la linea di crinale Bric Schenasso - Monte Lingo.

- per quanto concerne la componente naturalistica dallo **Studio Associato N.C.S.** delle dr.sse biologhe Marzia Riminucci (numero iscrizione ordine n° 054818) e Barbara Pettinari (numero iscrizione ordine n° 54799), libere professioniste iscritte all'Ordine Nazionale dei Biologi;
- per quanto concerne la componente agronomico-forestale dal **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

A seguito degli ottimi risultati ottenuti con la realizzazione del progetto della Fattoria eolica nella porzione di crinale tra Bric Schenasso e Monte Lingo, all'interno del Comune di Erli, approvato con Provvedimento Provinciale 2008/9355 del 23/12/2008 e con riferimento al Decreto Regionale n°464 del 10/12/2007, la Società TERSIA SRL richiede l'ampliamento della suddetta Fattoria eolica, al fine di valorizzare le ottime caratteristiche del vento della zona completando così l'utilizzo degli spazi ottimali presenti sul crinale in funzione delle componenti ambientali dell'area.
Il crinale tra Monte Lingo e Bric Schenasso infatti, con lunghezza complessiva pari a circa 1.200 m, potrebbe arrivare ad ospitare 7-8 aerogeneratori, ma il corretto inserimento paesistico ed ambientale tenendo conto degli studi naturalistici dell'area protratti dalla proponente Tersia srl per oltre 4 anni, evidenziano una configurazione ottimale del parco eolico costituito da 3 nuovi aerogeneratori da sommarsi ai 2 già esistenti.
Con l'impianto eolico già realizzato ed in servizio dall'inizio del 2010, oltre alla notevole produzione energetica da fonte rinnovabile (le due torri hanno una produzione annuale di circa 3.500.000 kWh e ad oggi hanno già superato i 4.000.0000 di kWh), si sono ottenuti inoltre eccellenti risultati dal punto di vista del recupero ambientale andando a ripristinare due piccole cave di estrazione abbandonate da tempo, riprofilando e rinaturalizzando contestualmente i versanti.
Il progetto di ampliamento qui proposto prevede l'inserimento di tre nuovi aerogeneratori, con caratteristiche identiche a quelli utilizzati nel progetto precedente, i quali verranno posizionati lungo il profilo del crinale discendente, per un estensione lineare di circa m. 300, e ad altitudini comprese tra m. 1035 slm e m.1000 slm.

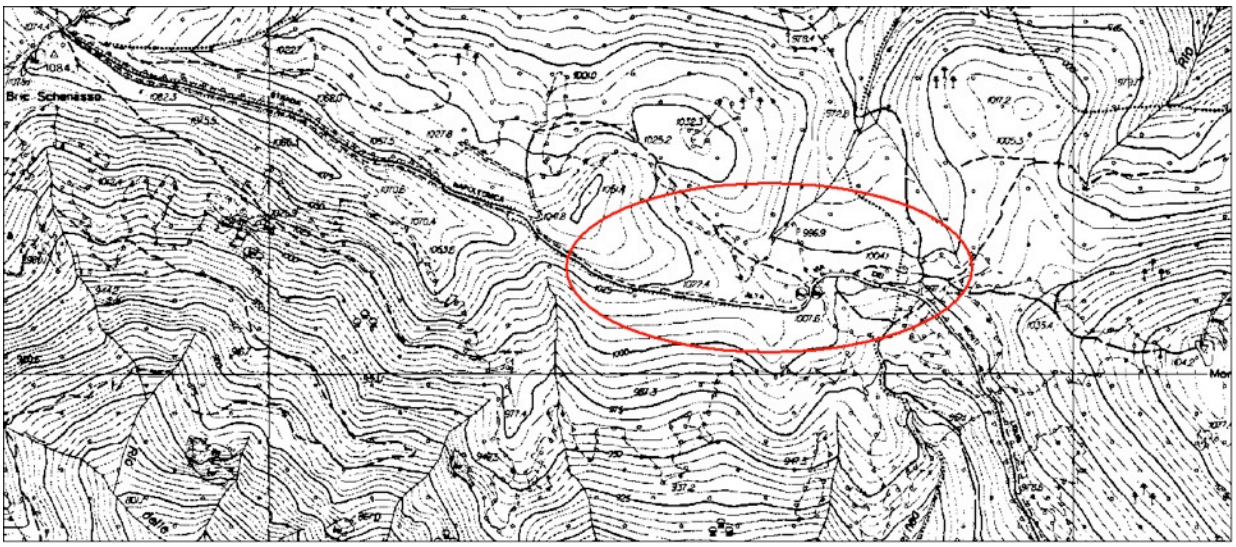
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

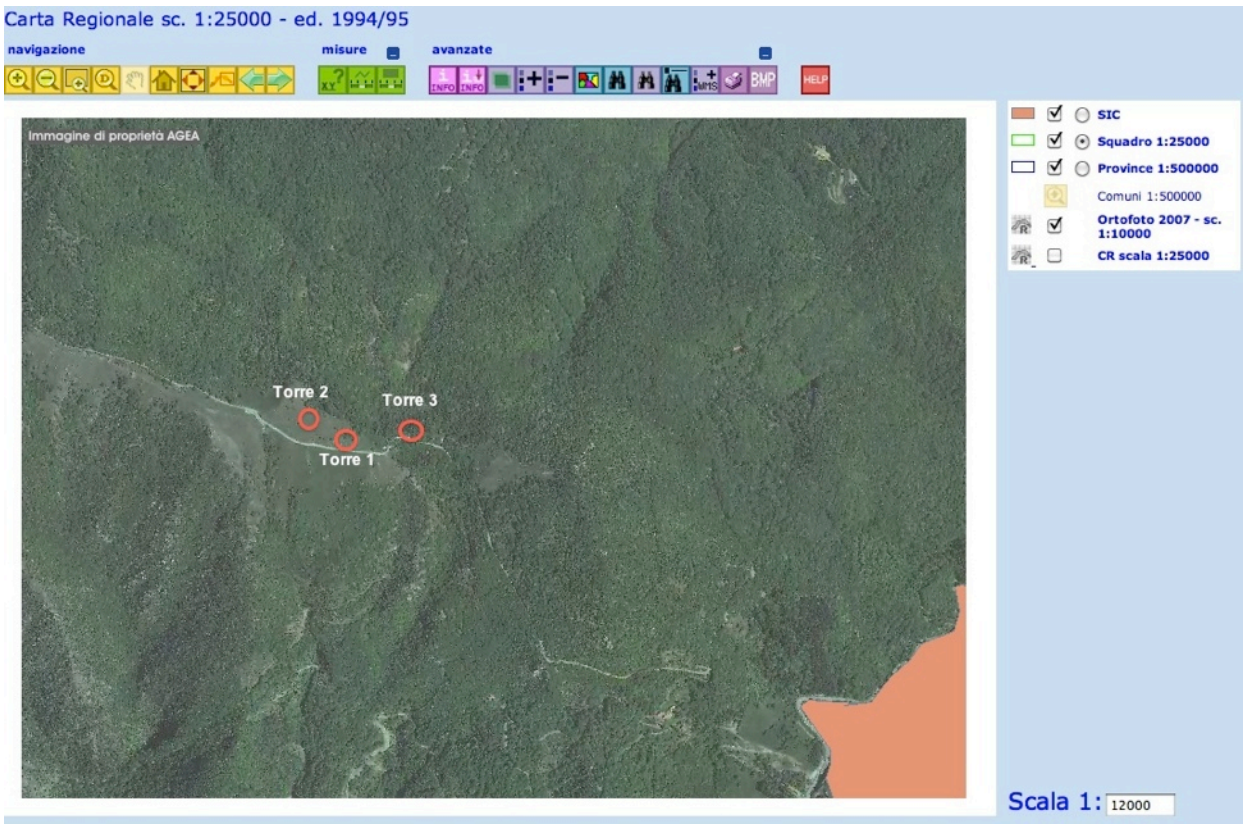
L'inquadramento territoriale permette di definire inequivocabilmente l'area oggetto di intervento, e pertanto partendo da esso è possibile individuare, nelle varie cartografie tematiche, gli aspetti salienti del territorio tanto da un punto di vista vegetazionale quanto morfologico e della vincolistica 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 di ampliamento del parco eolico è situata nel comune di Erli - Provincia di Savona, nella porzione di crinale compresa tra Bric Schenasso e Monte Lingo.

La porzione di crinale in oggetto, ha un'estensione lineare di circa 300 ml e si trova ad un'altitudine compresa tra un minimo di 1000 m s.l.m. ed un massimo di 1035 m s.l.m.

Nello stralcio cartografico allegato CTR n. 245020 scala 1 :10.000 è evidenziato il perimetro massimo di intervento con linea di colore rosso.





Carta dei SIC Terrestri e Marini sc. 1:5000
SIC IT1323112 - MONTE CARMO - MONTE SETTEPANI

1.1 INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO

L'inquadramento paesaggistico del sito oggetto di intervento viene prodotto sulla base dell'ampia possibilità di spaziare all'orizzonte di 360° facendo fulcro sul sito di intervento. A differenza di altri casi si è scelto di optare per una descrizione paesaggistica a così ampio spettro in quanto la tipologia dell'opera da realizzare risulta comunque facilmente visibile anche a grande distanza.

Le caratteristiche morfologiche del paesaggio non costruito sono particolarmente differenti a seconda che l'occhio ponga il suo massimo orizzonte nella porzione tirrenica della Liguria più che in quella padana. Pertanto, si procederà dapprima analizzando la componente paesaggistica della Liguria tirrenica e successivamente quella della Liguria padana.

Componenti paesaggistiche della Liguria tirrenica:

la Liguria cosiddetta tirrenica comprende tutta quella porzione di territorio ligure che si affaccia direttamente sul Mar Ligure e che propone le seguenti componenti:

- zone di crinale che si sviluppano principalmente secondo una direzione parallela alla linea di costa e solo secondariamente articolate anche in senso trasverso alla stessa. Le zone di crinale si presentano quasi sempre arealmente poco estese ma linearmente piuttosto sviluppate, questa condizione è dovuta alla marcata pendenza dei versanti che si riuniscono in apici acuminati. Per la grande azione dei fattori biotici ed abiotici naturali che per millenni hanno agito su tali zone, associati alla frazione antropica umana, le zone di crinale si presentano molte volte caratterizzate da vegetazione erbacea o al più arbustiva. Solo nelle porzioni maggiormente riparate e più antropizzate la vegetazione arborea si è potuta affermare naturalmente (zone meno sferzate dal vento e meno soggette a gelate) o artificialmente (imboschimento con castagno o pini). In altri casi, seppure piuttosto rari è osservabile la presenza di crinali o porzioni di crinale quasi completamente rocciosi e coperti solo da sparuta vegetazione erbacea. In tali contesto sono da ritenersi particolarmente pregevoli da un punto di vista paesaggistico i crinali rocciosi e quelli cui vi sia una alternanza tra superficie boscata e superficie prativa. I primi, in quanto caratteristicamente molto belli alla vista e piuttosto rari per la latitudine, i secondi, per le peculiarità paesaggistiche ed architettoniche che la vegetazione le fa assumere;
- zone di versante caratterizzate da una estensione sempre piuttosto ampia, spesso particolarmente articolate tanto da formare una dorsale parallela alla linea di costa ma non priva di individualità a sviluppo sub trasversale alla stessa. Lungo le zone di versante si osservano spesso corrugazioni tettoniche che portano alla creazione di vallecole laterali definibili come linee di impluvio e displuvio costituenti un forma di movimentazione paesaggistica del versante di apprezzabile valore. Non di rado i versanti confluiscono direttamente nella linea di costa senza passare attraverso altre forme morfologiche. In linea di massima tutti i versanti presentano sempre pendenze piuttosto elevate, rimandando le zone meno pendenti o pianeggianti a terrazzi tettonici o vecchie paleo frane. In funzione del grado di antropizzazione passato sono inseriti nei versanti gli insediamenti abitativi e le strutture antropiche (strade, ferrovie ecc.) nonché le strutture che per centinaia di anni hanno permesso alle genti liguri di coltivare la frutta e gli ortaggi che le hanno sfamate. Tali strutture agricole (muretti a secco e ciglioni erbosi) nelle porzioni basse di versante e dove l'agricoltura è ancora viva, posseggono ancora oggi il loro enorme valore storico-culturale e paesaggistico, nel porzioni medio alte e più in generale dove l'agricoltura ha perso il proprio valore economico sono state dismesse e pertanto le aree un tempo agricole sono divenute con il trascorrere degli anni boschive. Comunque sia occorre precisare che non tutti i versanti sono stati oggetto di sfruttamento agricolo e pertanto alcuni di essi presentano le pendenze dettate dal limite di stabilità delle terre disposte a natural declivio. Paesaggisticamente molto importanti ed architettonicamente degne di tutela risultano pertanto le aree terazzate agricole la cui attività non deve assolutamente essere compromessa ed i versanti a natural declivio in quanto forme naturali modellate dagli agenti atmosferici e dalla forza di gravità nell'arco dei millenni che seppure sempre in equilibrio precario garantiscono scorci di naturalità piuttosto rari. D'altro canto, le colture terrazzate sono state riconosciute dall'UNESCO Patrimonio dell'Umanità proprio per il peculiare aspetto paesaggistico-storico ed architettonico che costituiscono e per gli imperdibili scorci che sono in grado di dare. In zona sono presenti anche importanti centri insediativi (Castelbianco, Erli ne sono due esempi) che per le loro peculiarità costruttive sono da tutelare e valorizzare sotto l'aspetto di bellezza singola e di insieme;
- zone di fondovalle, caratterizzate dalla costante presenza di rivi a prevalente carattere torrentizio di differenti dimensioni e portate. Nei casi di torrenti a dimensioni medio grandi le zone di fondovalle sono caratterizzate dalla presenza di piane alluvionali anche piuttosto estese dove si concentrano i maggiori centri abitati e produttivi. Al contrario in presenza di semplici rivi o torrenti di piccole dimensioni, il fondovalle si presenta fortemente incassato soggetto ad erosione spondale con zone

di accumulo limitate alle anse più ampie. In alcuni casi, il fondovalle è quasi del tutto inesistente immergendosi direttamente il versante nella zona di spiaggia. Molto rare sono le condizioni di scogliere a picco sul mare. Nello specifico caso il fondovalle è caratterizzato dalla presenza del torrente Neva, acqua pubblica di primo ordine, caratterizzato da un regime torrentizio piuttosto spiccato pur avendo portate di magra interessanti anche durante il periodo estivo. La dinamica fluviale del torrente Neva ha determinato con il passare dei secoli due tipologie di fondovalle, l'una che si può definire di medio-alto fondovalle è caratterizzato da versanti che si immergono direttamente nel greto del torrente rendendo nulle o quasi le aree di accumulo detritico; l'altra che si può definire di basso fondovalle, caratterizzata dalla presenza di piane alluvionali che tendono ad essere più ampie a mano a mano che ci si avvicina alla foce del torrente. Anche le caratteristiche architettonico-paesaggistiche sono piuttosto differenti tra le zone di basso e medio-alto fondovalle. Così mentre nelle zone di medio-alto fondovalle le caratteristiche architettonico-paesaggistiche principali sono la presenza di fondovalli incassati con scarsa presenza di zone insediate concentrate ma presenza di unità insediative sparse consolidate e storicamente presenti, il basso fondovalle è caratterizzato da ampie zone alluvionali all'interno delle quali si concentrano le attività produttive sia agricole (Piana di Albenga, Cisano, Salea) che industriali ed i principali centri abitati (Albenga, Cisano, Villanova d'Albenga).

Componenti paesaggistiche della Liguria Padana:
mentre la Liguria cosiddetta tirrenica comprende tutta quella porzione di territorio ligure che si affaccia direttamente sul Mar Ligure, la Liguria Padana comprende tutte le aree il cui deflusso delle acque volge verso il fiume Po' ovvero le acque scorrono da Sud verso Nord e che propone le seguenti componenti:

- zone di crinale. Le zone di crinale si possono distinguere in due tipologie prevalenti: crinali che definiscono la demarcazione tra liguria padana e tirrenica e crinali che si protraggono nelle porzioni interne del versante padano. Mentre per i primi la descrizione è già stata fatta nell'ambito della porzione tirrenica della Liguria, per i secondi (crinali in zona padana) è possibile osservare le seguenti caratteristiche architettonico-paesaggistiche. La direzione prevalente di tali crinali è perpendicolare rispetto all'andamento della dorsale di spartiacque ed il loro sviluppo lineare è quasi sempre mediamente esteso, condizione questa determinata dalla minore pendenza dei versanti che origina spesso crinali a forma arrotondata e pendenza mai eccessiva.
  Per la grande azione dei fattori biotici ed abiotici naturali che per millenni hanno agito su tali zone, associati alla frazione antropica umana, le zone di crinale si presentano molte volte caratterizzate da vegetazione arborea. Solo nelle porzioni maggiormente antropizzate alla vegetazione arborea si sostituisce quella erbacea che l'uomo ha favorito per fruttare a pascolo. Rarissime sono le formazioni a picchi caratterizzati da rocciosità affiorante. Proprio per la loro peculiarità essi rappresentano un plus valore paesaggistico ed architettonico da preservare. Le zone di crinale non sono interessate da insediamenti abitativi concentrati ma per la maggiore da unità insediative sparse a carattere storico e agro-silvo-pastorale;
- zone di versante, caratterizzate da una estensione mediamente ampia, spesso non particolarmente articolate.
  Lungo le zone di versante si osservano non di rado corrugazioni erosive che portano alla creazione di vallecole laterali definibili come linee di impluvio e displuvio costituenti un forma di movimentazione paesaggistica del versante di notevole valore paesaggistico. Di rado i versanti confluiscono direttamente nei fiumi e nei torrenti senza passare attraverso altre forme morfologiche. In linea di massima tutti i versanti presentano sempre pendenze moderate, seppure si possano notare terrazzi tettonici o vecchie paleo frane. In funzione del grado di antropizzazione passato sono inseriti nei versanti gli insediamenti abitativi e le strutture antropiche (strade, ferrovie ecc.). La scarsa pendenza ha favorito con il tempo il perdurare delle attività agricole anche più impegnative e solo nelle zone maggiormente marginali si è assistito all'abbandono dell'agricoltura intensiva a favore della forestazione. Forestazione, che in molte zone ha da sempre avuto carattere prevalente (Faggete di Calizzano e Sassello) rispetto all'agricoltura intensiva cerealicola. La peculiarità paesaggistica di tali versanti è proprio quella legata alla presenza, spesso contestuale, di più unità di paesaggio (Landscape) a prevalente carattere antropico;
- zone di fondovalle, che in tale contesto si presentano realmente molto ampie pianeggianti caratterizzate dalla presenza di corsi d'acqua che spesso assumono un regime fluviale o pseudo torrentizio (Fiume Bormida). La bassa velocità con la quale scorre l'acqua favorisce il deposito delle particelle fini ed ultrafini a formare piane alluvionali di grandi dimensioni (Piana Crixia) che al loro interno ospitano sia attività produttive che centri urbanizzati concentrati.
  All'interno dei fondovalle si concentra l'attività agricola intensiva (cerealicoltura) e quella industriale; molto rare sono le aree naturali formi caratterizzate da vegetazione igrofila e mesofila.

In tale contesto sono degne di tutela proprio le aree meno antropizzate e gli insediamenti abitativi sparsi a carattere agricolo costruiti ad inizio secolo o più vecchi.

Altrettanto articolato è il quadro ambientale, all'interno del quale vi sono alcune peculiarità degne di menzione se non altro per gli aspetti botanici, faunistici che ospitano o sono in grado di ospitare.
Anche per quanto attiene agli aspetti ambientali appare lecito suddividere le due porzioni di Liguria (Tirrenica e Padana) se non altro per le grandi differenze di vegetazione che si possono osservare su versanti e crinali.
Componenti ambientali della Liguria Tirrenica:

- boschi, si tratta per lo più di boschi di latifoglie trattati a ceduo senza un ben definito turno, spesso invecchiati ed in taluni casi degradati da infiltrazioni di specie antropiche. La loro origine può essere differente spesso in funzione della quota altimetrica a cui si trovano.
  Generalmente, questi boschi creano ecosistemi piuttosto semplificati che solo in pochi casi assumono una grande valenza ambientale.
  Il loro equilibrio con le condizioni microclimatiche e pedogenetiche è alquanto variabile, generalmente si assiste a formazioni in evoluzione, in alcuni casi a formazioni pedoclimatiche o climatogene, in altri casi a formazioni involutive di vecchie formazioni climax.
  In funzione della composizione si distinguono:

1. boschi puri, così identificati in quanto cenosi forestali all'interno delle quali vi è una specie più che dominante e solo sporadicamente si possono trovare al loro interno altre specie:

- castagneti a prevalenza di *Castanea sativa* che nelle formazioni maggiormente antropizzate può raggiungere anche il 100% dei soggetti edificanti la superficie boschiva. Essi rappresentano i relitti dei vecchi castagneti da frutto storicamente utilizzati per la produzione di farina di castagna, ceduati massivamente nel primo dopoguerra ed oggi scarsamente utilizzati in quanto il legno di castagno presenta un bassissimo valore economico;
- ostrieti, boschi paraclimatici degli impluvi e delle zone maggiormente piovose caratterizzati dalla dominante presenza di *Ostrya carpinifolia*. Sono questi boschi che per la loro delocalizzazione formano cenosi la cui prevalente funzione è protettiva rispetto alla stabilità dei versanti solo localmente posso avere un interesse produttivo. Per la loro delocalizzazione, pur avendo il legname di carpino un buon valore commerciale, vengono scarsamente utilizzati e pertanto si trovano in uno stato di avanzato invecchiamento;

2. boschi misti, così definiti in quanto cenosi forestali all'interno delle quali è possibile osservare una specie dominante o coodominante assieme ad altre specie accessorie che però per numero e consistenza non si possono definire sporadiche:

- lecceta, bosco a prevalenza di *Quercus ilex* presente nel basso versante fino a contatto con la linea di battigia del mare. Questa formazione si trova assai raramente pura spesso frammista a formare le cosiddette varianti (Tipi Forestali della Liguria – IPLA 2006) a roverella (*Quercus pubescens*) nelle porzioni di versante più basse, a pino marittimo (*Pinus pinaster*) nelle porzioni più prossime alla linea di battigia del mare o nelle porzioni di versante oggetto di passati rimboschimenti, a pino d'Aleppo (*Pinus alepensis*) nelle porzioni di versante più prossime al mare dove minore è stata l'azione antropica dell'uomo. Sporadicamente si può osservare una variante a castagno (*Castanea sativa*) ubicata al limite inferiore di vegetazione del castagno e a quello superiore del leccio. Tutte queste formazioni forestali hanno subito nell'arco degli anni più o meno intense azioni antropiche che, per molte di esse, hanno culminato con il passaggio di devastanti incendi;
- ostrieto, bosco che da puro può passare a misto laddove le condizioni microstazionali permettono l'inserimento di altre specie maggiormente mesofile o xeriche. Così è possibile individuare varianti a roverella (*Quercus pubescens*) in condizioni di maggiore xerofilia, a castagno (Castanea sativa) nelle condizioni di maggiore mesofilia;
- castagneti, boschi che possono passare da puri a misti laddove le condizioni edafiche e microstazionali permettano l'inserimento di specie climatogene o a maggiore competizione. Così si possono annoverare le varianti a leccio (*Quercus ilex*) nelle condizioni di maggiore xerofilia e termofilia, a carpino nero (Ostrya carpinifolia) nelle condizioni di maggiore mesotermia, a pino silvestre (*Pinus silvestris*) de localizzate nelle porzioni a maggiore altitudine o laddove siano intervenuti interventi antropici di rimboschimento, a roverella (*Quercus pubescens*) laddove le condizioni di umidità e temperatura si avvicinano maggiormente alla lecceta;

3. boschi ripariali, boschi che costituiscono la copertura forestale delle aste dei torrenti e dei rivi. Spesso essi non rappresentano vere e propri boschi ma semplici file di piante che contornano l'asse torrentizio, in grado di espandersi nelle ridotte anse o negli accumuli detritici. Sono formazioni forestali equiparabili agli ontaneti ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) spesso inframmisti a pioppo bianco (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba*);

- cespuglileti termo xerofili, si tratta di superfici non considerabili forestali in quanto le loro componenti sono quasi del tutto rappresentate da cespugli della macchia mediterranea medio bassa. Essi ricoprono le porzioni di versante più prossime al mare o le zone di crinale con maggiori carattere di xerofilia. Tra i cespuglietti a maggiore diffusione si può ricordare la macchia alta a corbezzolo ed eriche, la macchia termo mediterranea costiera, l'arbusteto a scotano e terebinto, l'arbusteto a calicotome spinosa, arbusteto a ulex europaeus;
- praterie e prati-pascoli, rappresentano una facies vegetazionale erbacea non climatogena ubicata sia su versante che sui crinali. Tali formazioni vegetali, possono venire sfruttate agronomicamente o meno e rappresentano una forma di antropizzazione del territorio che se non mantenuta con apporti energetici esterni è destinata a scomparire a favore delle superfici arbustate prima, e del bosco successivamente.

Componenti ambientali della Liguria Padana:

- boschi, trattasi per la maggiore di boschi di latifoglia occasionalmente misti a conifere (pini) governati prevalentemente a ceduo ma anche trattati a fustaia nelle zone di maggiore pregio forestale. In funzione della specie edificatrice queste superfici forestali hanno differente origine, il loro equilibrio con l'ambiente è generalmente funzione dell'origine ma in genere è decisamente più stabile rispetto ai boschi che si riscontrano in gran parte della Liguria tirrenica.
  In funzione della composizione si distinguono:

2. boschi puri, così identificati in quanto cenosi forestali all'interno delle quali vi è una specie più che dominante e solo sporadicamente si possono trovare al loro interno altre specie:

- castagneti a prevalenza di *Castanea sativa* che nelle formazioni maggiormente antropizzate può raggiungere anche il 100% dei soggetti edificanti la superficie boschiva. Essi rappresentano i relitti dei vecchi castagneti da frutto storicamente utilizzati per la produzione di farina di castagna, ceduati massivamente nel primo dopoguerra ed oggi scarsamente utilizzati in quanto il legno di castagno presenta un bassissimo valore economico;
- ostrieti, boschi paraclimatici degli impluvi e delle zone maggiormente piovose caratterizzati dalla dominante presenza di *Ostrya carpinifolia*. Sono questi boschi che per la loro delocalizzazione formano cenosi la cui prevalente funzione è protettiva rispetto alla stabilità dei versanti solo localmente posso avere un interesse produttivo. Per la loro delocalizzazione, pur avendo il legname di carpino un buon valore commerciale, vengono scarsamente utilizzati e pertanto si trovano in uno stato di avanzato invecchiamento;
- queceti, boschi climatogeni o paraclimatogeni ubicati a quote intermedie dove esistono condizioni di mesofilia caratterizzati prevalentemente da rovere (*Quercus robur*) e cerro (*Quercus cerris*). Sono questi, boschi che per ubicazione e valore del legname sovente hanno un indirizzo produttivo e secondariamente protettivo;
- faggeta, bosco pressoché climatogeno che si riscontra nelle porzioni alte dei versanti fino a raggiungere i crinali. La faggeta è un bosco generalmente puro di grande interesse economico e a buona valenza ambientale in quanto bosco generalmente abbastanza stabile con le condizioni ambientali in cui risiede. Si tratta per circa l'80% di cedui invecchiati ma, la presenza di individui nati da seme anche all'interno dei cedui, fa si che sia quasi sempre possibile la conversione ad alto fusto.

4. boschi misti, così definiti in quanto cenosi forestali all'interno delle quali è possibile osservare una specie dominante o coodominante assieme ad altre specie accessorie che però per numero e consistenza non si possono definire sporadiche:

- querceto, bosco a prevalenza di *Quercus robur* e *Quercus cerris* presente nel basso versante fino a contatto con la pianura alluvionale. Questa formazione si trova assai raramente pura spesso frammista a formare le cosiddette varianti (Tipi Forestali della Liguria – IPLA 2006) a castagno (*Castanea sativa*) nelle porzioni di versante medio alte, a pino silvestre (*Pinus silvestris*) nelle porzioni alte del versante. Soprattutto per quanto attiene alle cerrete (unici boschi che possono trovarsi anche allo stato puro in aree significative) il trattamento è prevalentemente a ceduo con turni anche piuttosto brevi;
- ostrieto, bosco che da puro può passare a misto laddove le condizioni microstazionali permettono l'inserimento di altre specie maggiormente mesofile o xeriche. Così è possibile individuare varianti a cerro (*Quercus cerris*) in condizioni di maggiore xerofilia, a castagno (*Castanea sativa*) nelle condizioni di maggiore mesofilia;
- castagneti, boschi che possono passare da puri a misti laddove le condizioni edafiche e microstazionali permettano l'inserimento di specie climatogene o a maggiore competizione. Così si possono annoverare le varianti a carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) nelle condizioni di maggiore

mesotermia, a pino silvestre (*Pinus silvestris*) de localizzate nelle porzioni a maggiore altitudine o laddove siano intervenuti interventi antropici di rimboschimento, a cerro (*Quercus cerris*) laddove le condizioni di umidità e temperatura si avvicinano maggiormente alla mesoxerofilia;

5. boschi ripariali, boschi che costituiscono la copertura forestale delle aste dei fiumi e dei torrenti. Spesso essi rappresentano veri e propri boschi che seguono le aste e si espandono all'interno delle aree golenali non coltivate.
   Sono formazioni forestali equiparabili agli ontaneti ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) spesso inframmisti a pioppo bianco (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba*), nonché ai pioppeti ripari a pioppo bianco (*Populus alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*) non mancando neppure i saliceti ripariali che spesso si ubicano nelle porzioni di greto in costante movimento;
6. praterie e prati-pascoli, rappresentano una facies vegetazionale erbacea non climatogena ubicata sia su versante che nel fondovalle in corrispondenza delle aree golenali.
   Tali formazioni vegetali, possono venire sfruttate agronomicamente o meno e rappresentano una forma di antropizzazione del territorio che se non mantenuta con apporti energetici esterni è destinata a scomparire a favore delle superfici arbustate prima, e del bosco successivamente. Soprattutto per quanto attiene alle superfici prative presenti all'interno delle aree golenali, queste assumono un carattere antropico spinto essendo per lo più prati provenienti da semina, finalizzati alla produzione di fieno e foraggi verdi per l'allevamento bovino.

1.2. INQUADRAMENTO TERMOMETRICO E PLUVIOMETRICO

Per la determinazione dell'inquadramento termometrico sono stati presi in esame i dati termo pluviometrici del periodo che va dal 1969 al 1979 elaborati dall'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale.
Di tutti i dati elaborati solo quelli maggiormente rappresentativi sono stati riportati in una tabella sintetica. Per quanto attiene ai dati termometrici, in detta tabella sono pertanto riportati solo i minimi estremi, la media delle minime mensili, la media delle minime giornaliere, la media, la media delle massime giornaliere, la media delle massime mensili, le massime estreme.
Per quanto attiene alle pluviometria in tabella vengono riportati i valori della piovosità stagionale e della piovosità media mensile.
Tali dati risultano significati in quanto condizionano la diffusione e la vita di gran parte dei vegetali e degli animali di qualsiasi ordine e grado.
Sulla base della classificazione di Bagnolus e Gaussen (1957) che prende in considerazione tanto i parametri termometrici quanto quelli pluviometrici si giunge pertanto a definire una regione climatica e in molti casi anche una sottoregione.
La definizione dell'inquadramento pedologico è stata svolta mediante l'analisi degli orizzonti diagnostici. In tale caso si è scelto di verificare orizzonti diagnostici già evidenti (taglio delle scarpate delle strade, piccoli franamenti, ecc) provvedendo ovviamente a rinfrescare il profilo per eliminare le componenti del suolo marcatamente alterate dall'azione degli agenti atmosferici.
Per quanto attiene al tipo di classificazione adottato per la definizione di suoli si è adottato quello universalmente riconosciuto della Soil Taxonomy.
Relativamente all'inquadramento termo-pluviometrico della zona occorre considerare che ci si trova sul versante padano della Liguria e che pertanto l'andamento termo-pluviometrico locale è decisamente più prossimo a quello piemontese che non a quello della liguria tirrenica.
Enunciate dette precisazioni è stato possibile trarre un inquadramento termo – pluviometrico attraverso l'analisi dei dati statistici degli Annali Ideologici del 1969 al 1979 forniti dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale per la stazione di Cairo che ha fornito i seguenti risultati:

Stazione		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Cairo Montenotte	*Minime estreme*	-9,0	-6,0	-2,0	3,0	6,6	9,0	12,0	13,3	9,4	4,0	1,6	-9,3
	Medie delle minime mens.	-2,2	-1,4	1,3	4,5	9,9	10,1	12,8	17,0	14,4	9,8	6,4	-2,1
	Medie delle minime giorn.												
	Medie	5,7	6,4	7,9	10,8	14,5	17,8	21,4	21,8	18,2	14,4	9,4	6,1
	Medie delle massime giorn.												
	Medie delle massime mens.	9,9	12,8	14,9	18,5	23,4	28,7	33,4	34,1	27,9	22,2	18,9	15,5
	Massime estreme	14,9	15,4	15,9	21,3	26,2	28,5	32,4	33,5	28,9	25,1	18,9	15,5
(Dati Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale – Annali Idrografici 1969 – 1979)													

Attraverso la stessa fonte e nello stesso periodo di riferimento si riscontra che nella zona di Cairo Montenotte (stazione di rilevamento termo-pluviometrico più prossima alla zona) le giornate piovose sono mediamente tra le 96 e le 120 all'anno e che la media delle precipitazioni giornaliere espressa in mm è compresa tra i 14 ed i 20 mm. La ripartizione stagionale delle piogge è suddivisa come a seguito:

Stazione	***Primavera***	***Estate***	***Autunno***	***Inverno***
Cairo Montenotte	350 – 400 (mm)	200 – 250 (mm)	450 – 500 (mm)	400 – 450 (mm)

Dalla condensazione di questi dati è quindi possibile desumere il regime termo-pluviometrico della zona identificandolo come un clima mediterraneo caratterizzato dalle seguenti precipitazioni medie mensili espresse come percentuale del valore medio annuo:

Precipitazioni medie mensili espresse come percentuale del valore medio annuo												
	gen	***feb***	***mar***	***apr***	***mag***	***giu***	***lug***	***ago***	***set***	***ott***	***nov***	***dic***
Clima mediterraneo	5,3	6,8	8,9	7,2	3,5	1,2	0,0	0,0	2,7	8,0	8,4	6,3

La temperatura media annuale è compresa tra i 10 e i 15° C, i giorni di gelo annuali sono 5. Quindi la zona secondo la classificazione di Bagnolus e Gaussen (1957) rientra nella Regione Climatica Mesoxerica sottoregione mediterranea le cui modalità sono la presenza di 1 o 2 mesi aridi nell'arco dell'anno.

1.3. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Considerato che la superficie interessata dall'intervento di messa in opera degli aereo generatori è decisamente molto limitata e che l'uso del suolo che in essa è possibile riscontrare è ascrivibile alla prateria utilizzata a pascolo, nonché che l'incarico è stato affidato in una stagione poco propensa per svolgere sondaggi pedologici, si è attuato due sole letture di profili in prossimità di discontinuità naturali del cotico che mettessero in evidenza tutti gli orizzonti fino alla roccia (bordo della esistente viabilità).
Precisamente si sono fatte le letture in corrispondenza della scarpata di monte della rotabile bianca che dalla località Praetto conduce alla Cima Ciunin, esse sono state identificate dalle sigle RP1 e RP2.
Dalla lettura degli orizzonti si è riscontrato una generale omogeneità con piccole differenziazioni a carico soprattutto dell'orizzonte minerale.
E' stato evidenziato infatti, una maggiore potenza di tale orizzonte a livello del rilievo R1 rispetto al rilievo R2.
Pedologicamente in entrambi i rilievi è stato possibile individuare nell'ordine, tre macro 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;
- 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;
- un orizzonte organo-minerale (A1) caratterizzato da un colore bruno scuro e dalla forte e comprovata mescolanza tra la sostanza organica costituita da humus di tipo Mull molto scuro e ben strutturato e la componente minerale di sabbie e argille a granulometria molto fine;
- un orizzonte minerale (B2) di accumulo degli elementi minerali e del ferro di colore giallastro – rossiccio che 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 elevata consistenza dovuta tanto ai colloidi organici (primi orizzonti diagnostici) quanto ai colloidi minerali (orizzonte minerale).
La tessitura è tutto sommato limosa tendente all'argilloso con una scarsa pietrosità ed uno scheletro fine.
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 ma con densità piuttosto elevata mentre, va via via diminuendo a mano a mano che ci si approssima agli orizzonti minerali per scemare quasi del tutto al raggiungimento del cappellaccio di alterazione.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L' ipotesi progettuale di ampliamento è orientata all'installazione di 3 aerogeneratori ad asse orizzontale analoghi a quelli già installati che, dal punto di vista meramente tecnico, possono garantire la massima produzione elettrica vista la conformazione e l'estensione del crinale in oggetto.
Inoltre, grazie all'impianto già realizzato, non saranno necessari nuovi significativi interventi all'infrastruttura viaria, già perfettamente adattata al trasporto degli aerogeneratori.
L'impianto Eolico insiste sul foglio di mappa n. 1 del Comune di Erli mappali 116, 130 e 142.
Il baricentro dell'installazione ha coordinate 44°10'05.21''Nord e 8°06'18.56'' Est.
La finalità del progetto di ampliamento è quella di installare tre aerogeneratori su torre tubolare di altezza pari a 65 m. e diametro rotorico pari a 52 m., da inserirsi lungo il profilo del crinale discendente (una porzione del crinale tra Bric Schenasso e Monte Lingo, per un estensione di circa 300m) in prosecuzione lineare dei due aerogeneratori già presenti, mantenendo una distanza tra i 5 aerogeneratori omogenea e coerente con le norme tecniche regionali cioè pari a 3 volte il diametro dei rotori.
Il collegamento alla rete di distribuzione elettrica avverrà mediante un cavidotto completamente interrato, su viabilità esistente.
L'accesso ai luoghi avverrà mediante la viabilità esistente (strada comunale) già adattata allo scopo per il trasporto delle 2 torri eoliche già operative. saranno necessarie unicamente limitate manutenzione in alcuni punti della strada sterrata, per garantire una più sicura percorribilità ai mezzi pesanti, tramite livellamento del terreno.
Per la realizzazione dell'opera possono essere individuate le seguenti fasi operative:
- manutenzione della strada di accesso in modo da renderla transitabile da mezzi idonei al trasporto degli elementi più ingombranti dell'impianto.
- preparazione delle aree di cantiere
- installazione degli aerogeneratori
- ripristino ambientale con impianto funzionante
- ripristino ambientale ad eliminazione impianto.

Si osserva che la viabilità è già stata oggetto di studio e analisi nella realizzazione del precedente progetto, pertanto sono state risolte tutte le problematiche relative al transito dei mezzi idonei al trasposto delle parti delle torri. Si dovrà solamente provvedere alla temporanea rimozione, con ovvio successivo ripristino, di alcune parti, come guard-rail e segnaletica stradale, che vanno ad interferire con il transito dei mezzi suddetti.

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

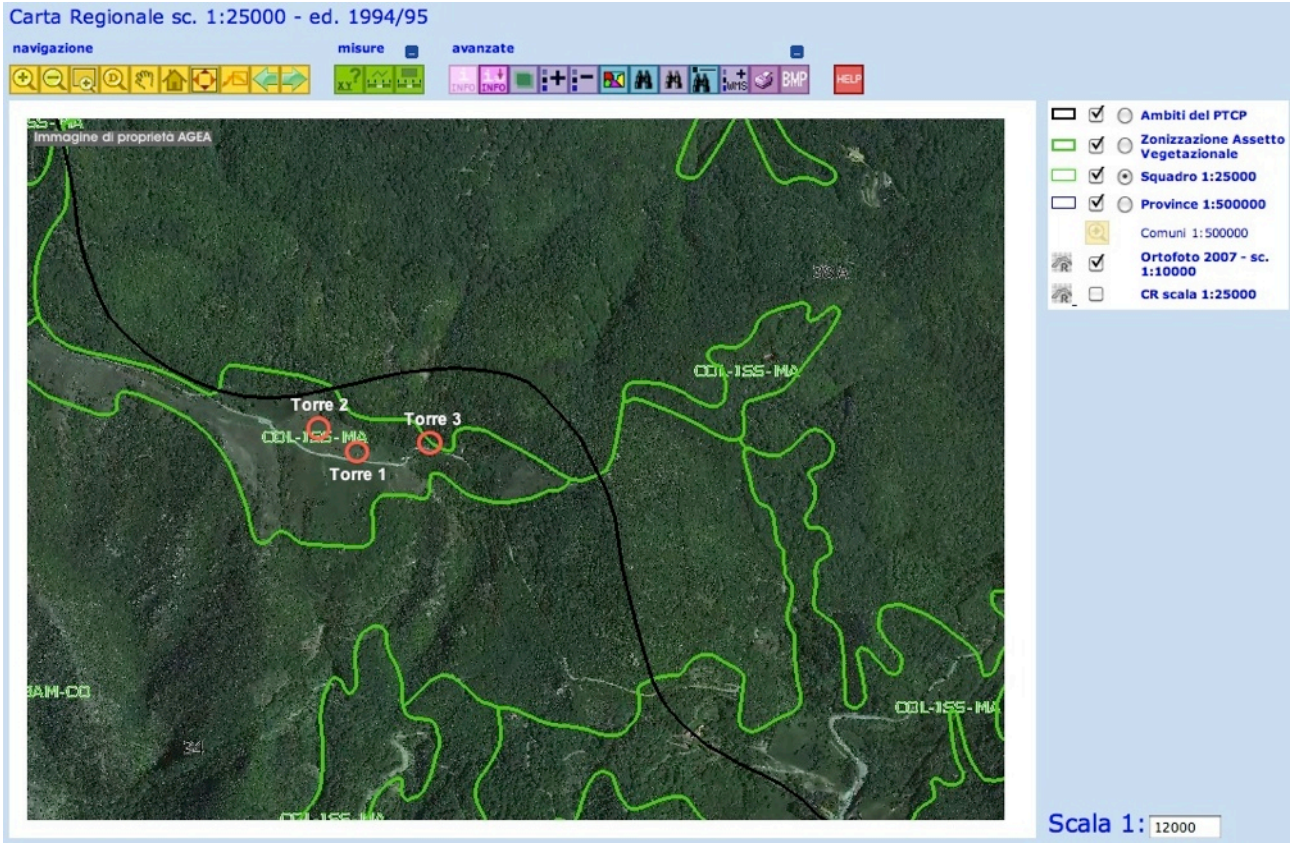
Pur non ricadendo in area tutelata ne da SIC o ZPS, ne da Parchi Nazionali o Regionali o da Aree Protette Provinciali, molte sono le norme a vari livelli che hanno lo scopo di salvaguardare la biodiversità (Tab. 1);

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*”.

3.1 QUADRO NORMATIVO IMPOSTO DAL P.T.C.P.

Carta PTCP - Assetto Vegetazionale sc 1:25000



Ambiti del PTCP: VALLE NEVA al confine con ALTA VALLE BORMIDA DI MILLESIMO

Regime normativo COL-ISS-MA (Colture Agricole e Impianti Sparsi in Serre - Mantenimento)

Art. 10

Regime normativo COL ISS – MA Indirizzo generale di MANTENIMENTO (MA) si applica a livello territoriale:

- nelle situazioni in cui l'assetto territoriale ha raggiunto soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale, tali da escludere l'opportunità di significative trasformazioni pur ammettendosi marginali potenzialità di completamente;
- nelle situazioni in cui debbono considerarsi già sostanzialmente esaurite le potenzialità di espansione pur non configurandosi soddisfacenti condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale.

L'obiettivo è quello, nel primo caso di tutelare le situazioni di particolare pregio paesistico presenti alla scala territoriale e, nel secondo, di evitare ulteriori compromissioni del quadro paesistico-ambientale quali sarebbero indotte da nuovi consistenti insediamenti.

In entrambi i casi la pianificazione dovrà pertanto essere informata a criteri di sostanziale conferma dell'assetto attuale, con una più marcata attenzione agli aspetti qualitativi e strutturali nel primo caso e a quelli quantitativi nel secondo caso.

Regime normativo: COLTURE AGRICOLE (COL)

Art. 58

Regime normativo

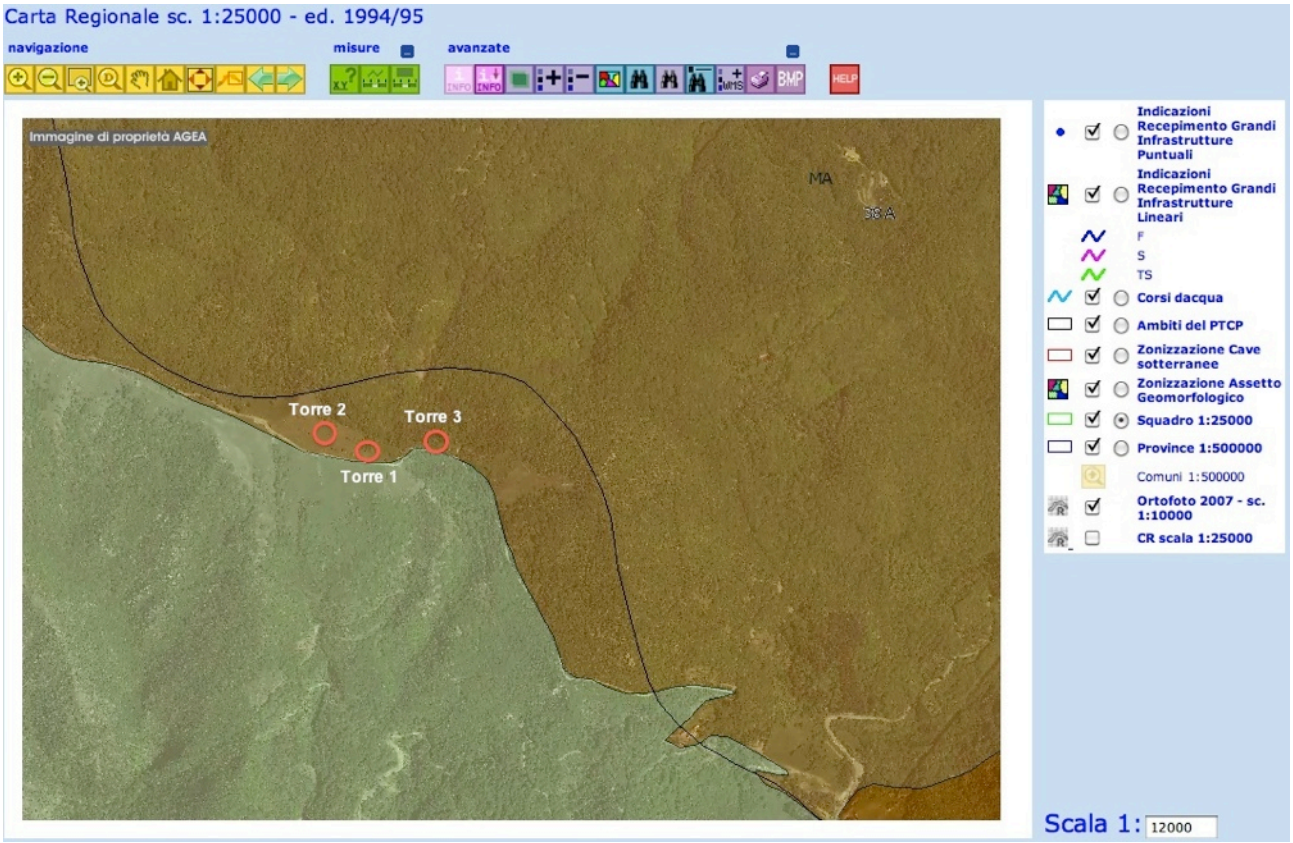
Il Piano, pur non disciplinando le modalità di esercizio delle attività agricole, interferisce con le stesse nei casi in cui comportino la realizzazione di edifici, impianti ed infrastrutture, in quanto per tali opere valgono le pertinenti norme relative all'assetto insediativo.

Per quanto concerne l'estensione delle aree che possono essere interessate a tali attività, il Piano non pone limitazioni all'interno delle zone appositamente indicate con la sigla COL nella cartografia dell'assetto vegetazionale, mentre nelle restanti parti dei territorio eventuali modificazioni dello stato attuale sono subordinate alla verifica di compatibilità con gli obiettivi definiti per l'assetto vegetazionale.

E comunque vietato costruire nuovi impianti di serre nelle zone sottoposte al regime normativo di CONSERVAZIONE degli assetti insediativo e geomorfologico.
Regime normativo: IMPIANTI SPARSI IN SERRE (ISS)
Art. 60
Tale regime si applica nelle parti del territorio considerate dall'articolo 58 e non ricadenti tra quelle disciplinate dall'articolo 59.
L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare che l'evoluzione delle attività agricole verso una maggiore efficienza e competitività trovi riscontro nelle forme dei paesaggio agrario senza tuttavia alterarne i caratteri prevalenti.
Le zone di cui al primo comma, per quanto riguarda la costruzione di nuove serre e la modificazione di quelle esistenti, sono pertanto assoggettate ad un regime normativo del MANTENIMENTO che consente la realizzazione di impianti opportunamente ubicati e dimensionati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei suoli, ferma restando l'esigenza di non dare luogo a rilevanti concentrazioni.

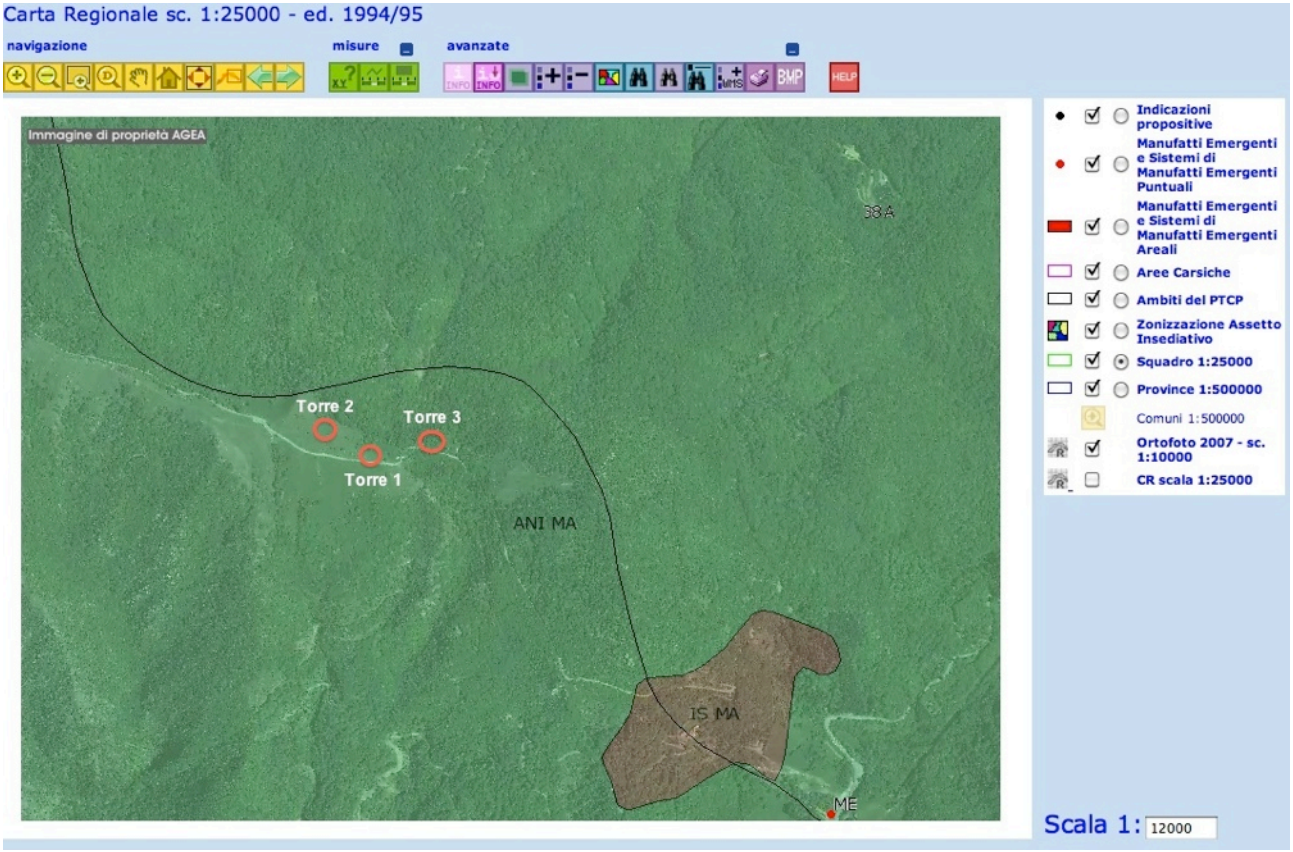
Confinante con:
Regime normativo BAM-CO BCM-MA
Regime normativo BAM-CO

Carta PTCP - Assetto Geomorfologico sc 1:25000



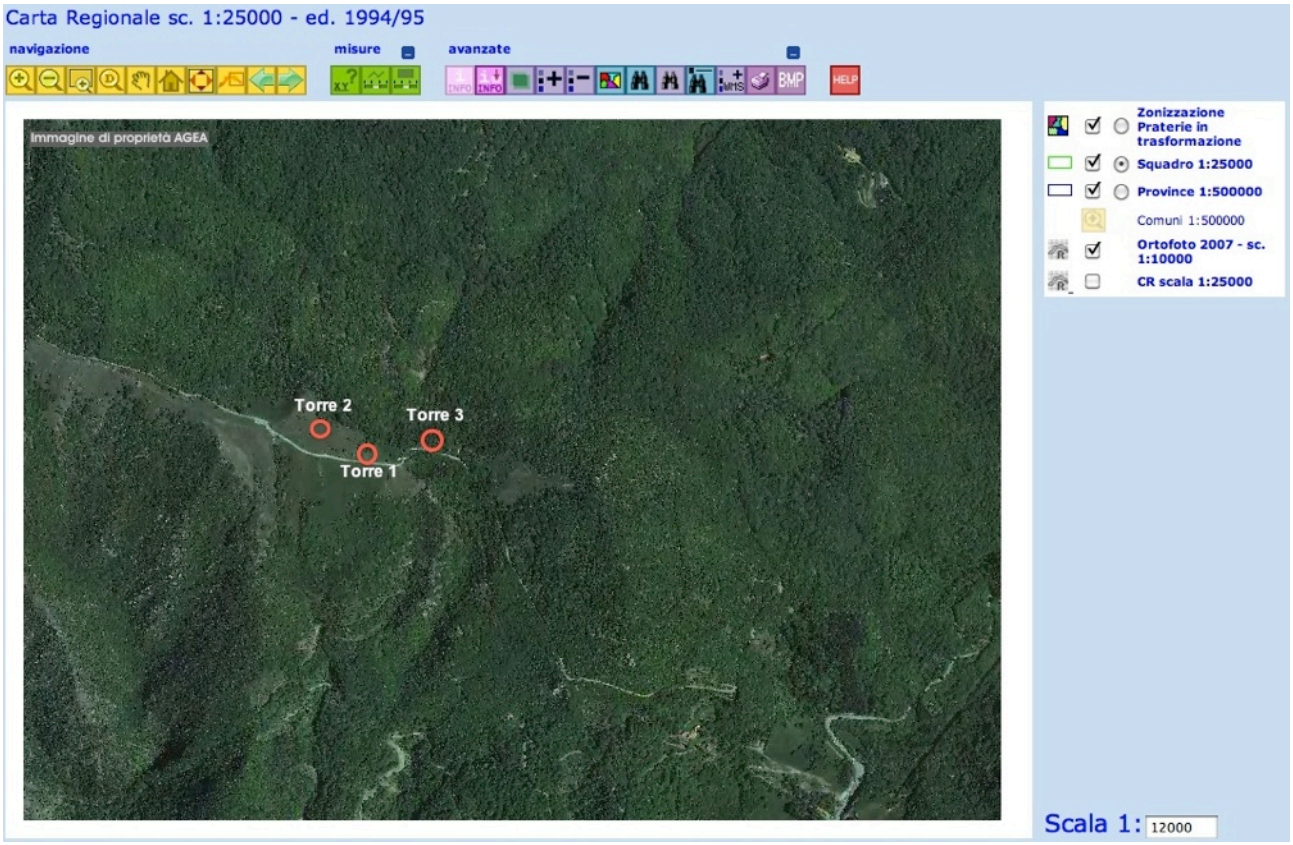
Descrizione Regime di Mantenimento: MO-B (Modificabilità di tipo B)

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



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

Carta PTCP - Praterie in trasformazione sc 1:25000



Descrizione Regime Normativo: nessuno

3.2 QUADRO NORMATIVO SUL VINCOLO PAESISTICO AMBIENTALE

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 appeniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.
Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.
Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.
L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").
L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e 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.

3.3 QUADRO NORMATIVO SUL 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 Genova.
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".

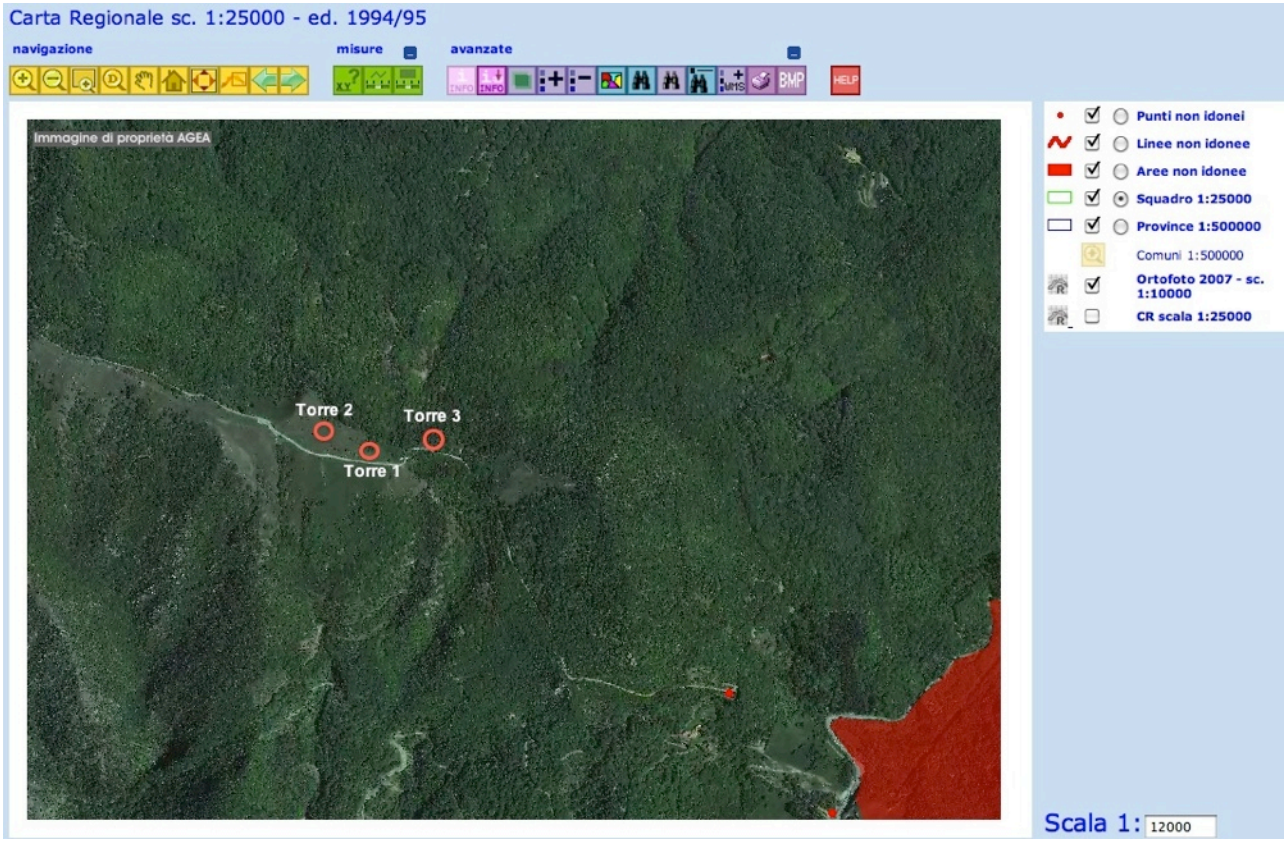
Gli interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia e della qualità dell'ambiente, senza alterare in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inseriti ed arrecare il minimo danno possibile alle 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.

3.4 QUADRO NORMATIVO SU ALTRI VINCOLI E CRITICITÀ

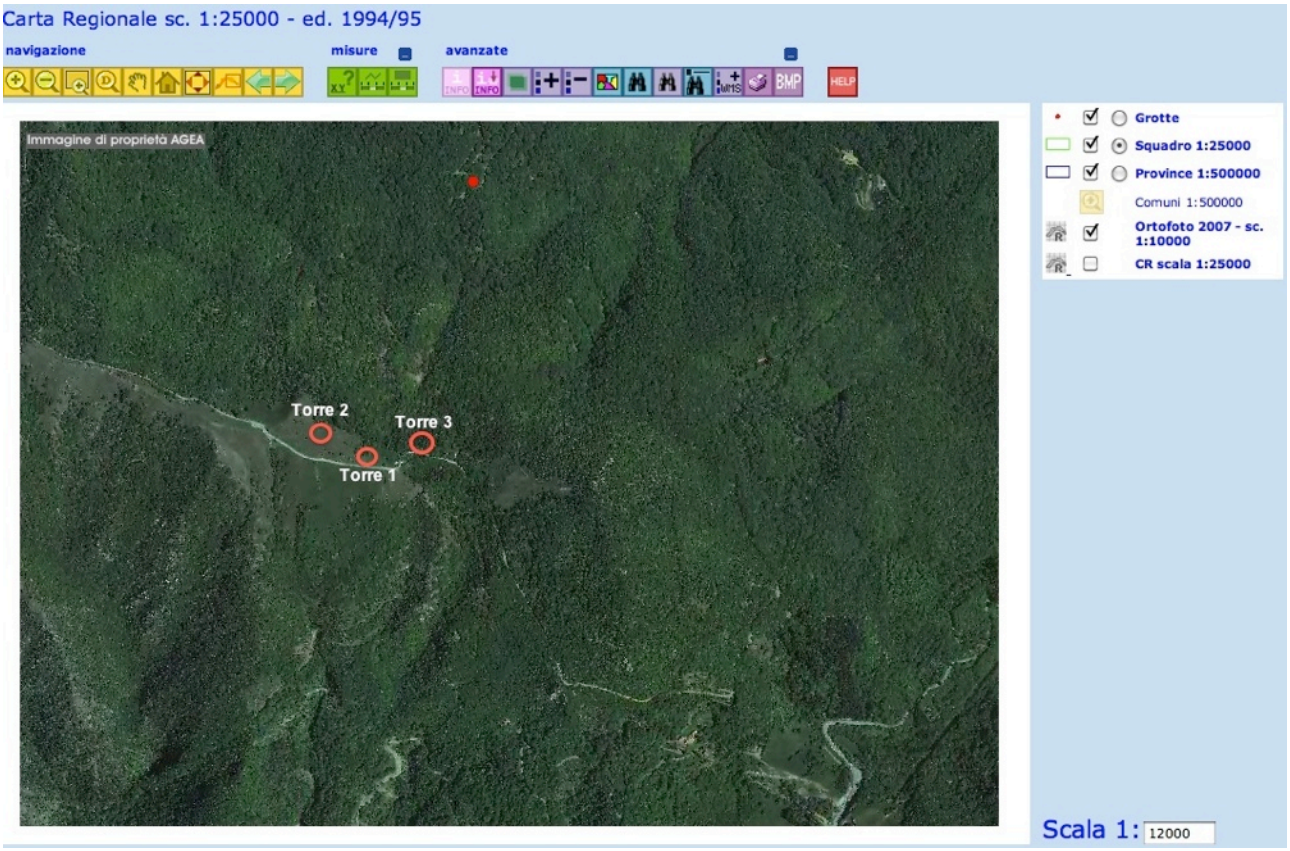
INDICAZIONI DI PRG

da Piano Regolatore l'area risulta essere in zona Eb - Zone agricole boschive e naturali.

CARTA AREE NON IDONEE ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI

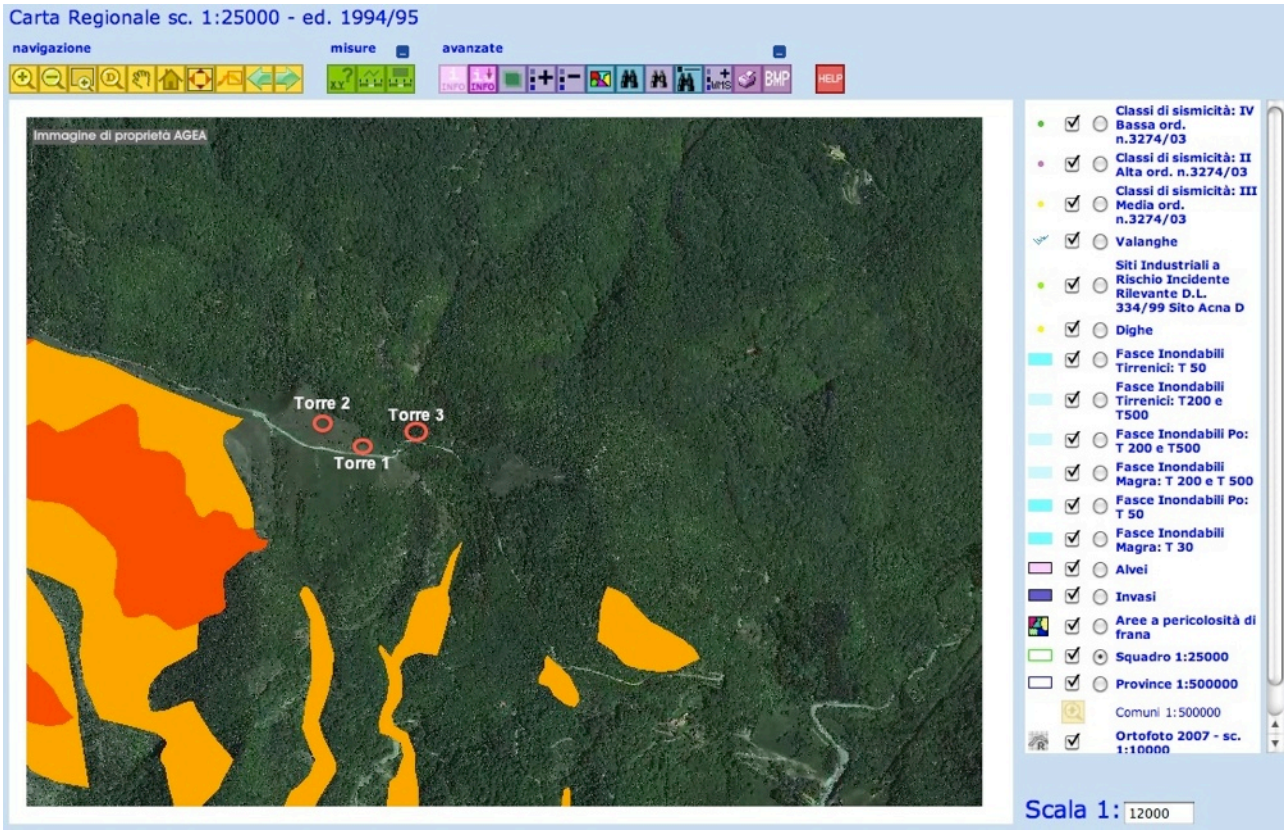


CARTOGRAFIA GROTTE

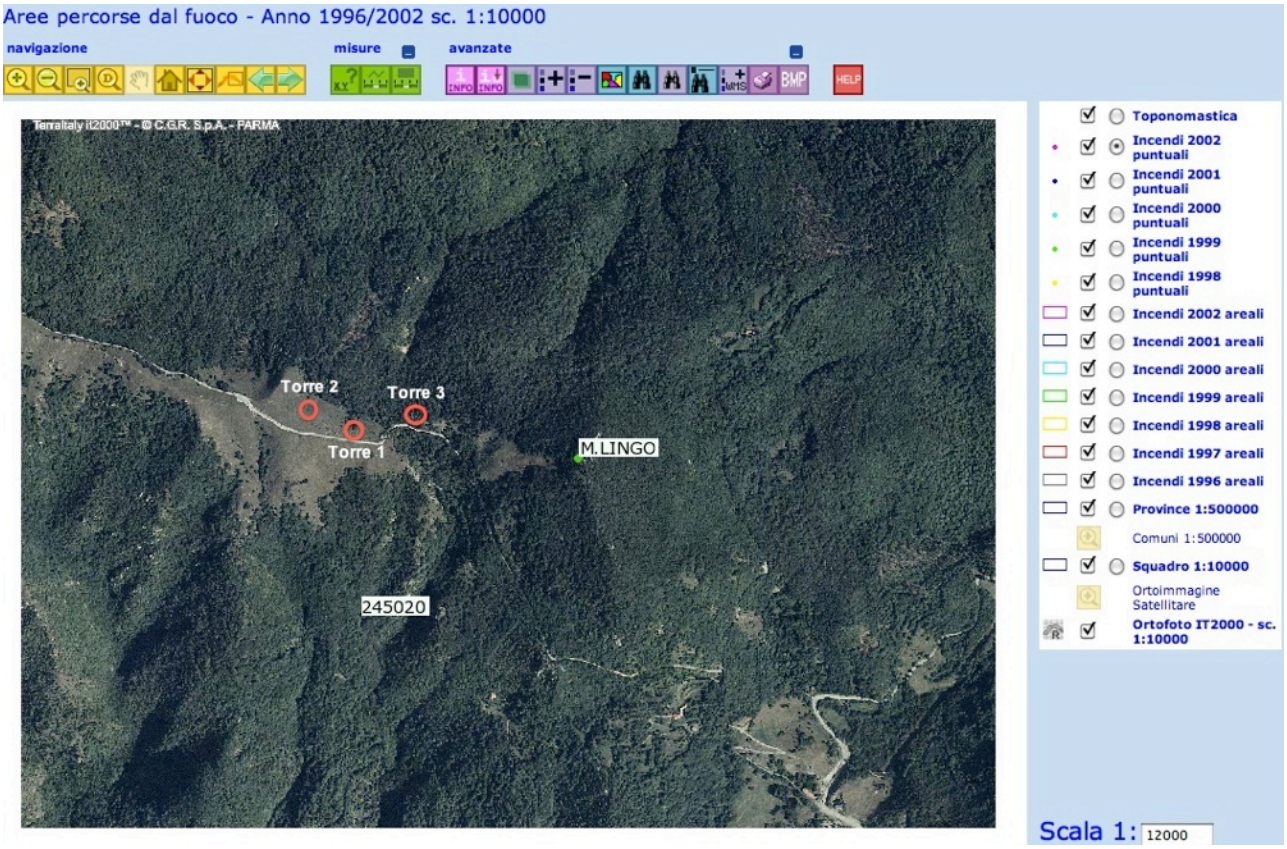


Nessuna segnalazione di Chirotteri

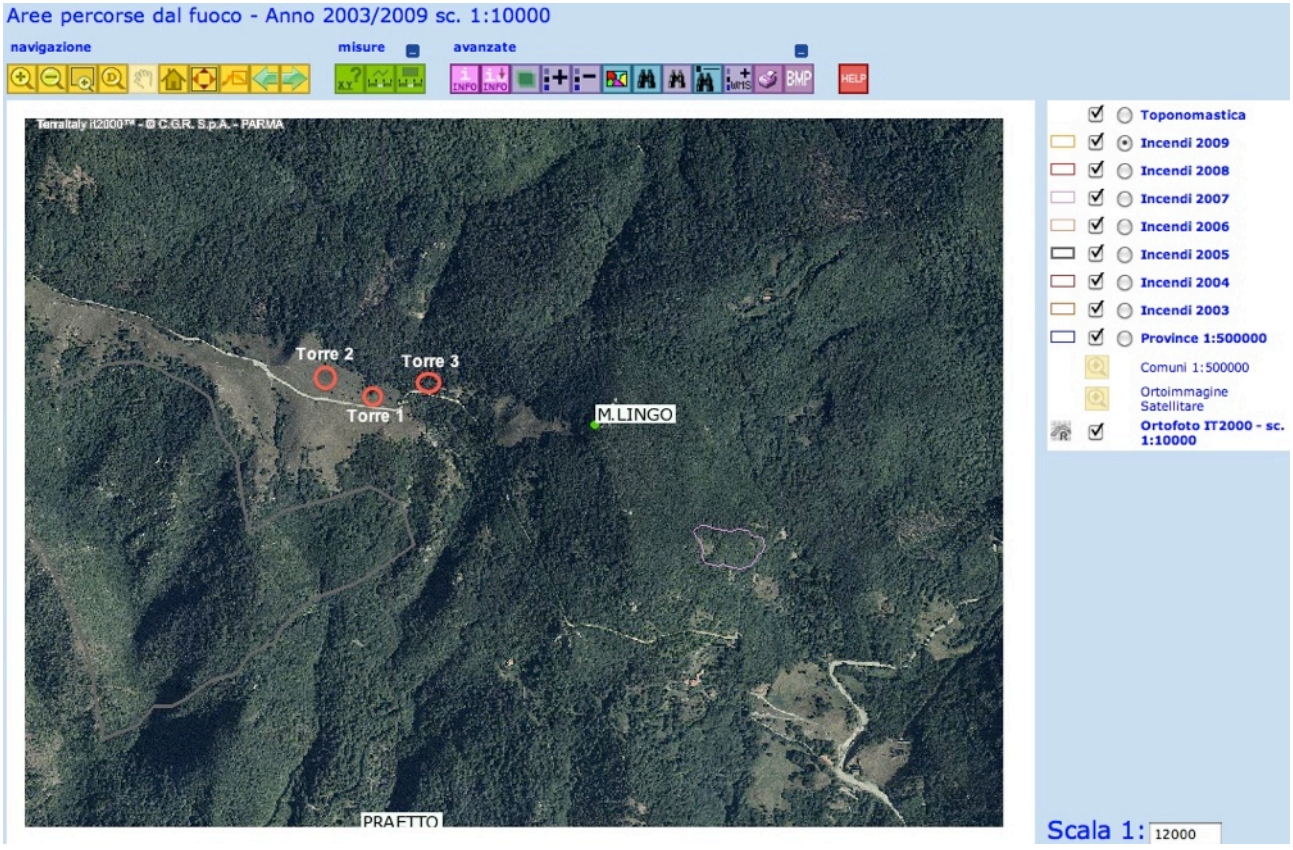
CARTA DELLE CRITICITÀ' AD USO DI PROTEZIONE CIVILE sc 1:25000 - d.g.r. 746/2007



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



AREE PERCORSE DAL FUOCO - ANNO 2003/2009 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.

4 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.

4.1. CARTE BIODIVERSITÀ

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).

4.2 METODOLOGIE DI RILIEVO SU CAMPO

Per metodologie di rilievo di campo si intende la descrizione di tutti i metodi che nel presente lavoro sono stati adottati per giungere alla definizione degli habitat o degli ecosistemi presenti nell'area di intervento ed in quelle ad essa limitrofe.

Essi rappresentano una fase propedeutica ai rilievi di campo veri e propri particolarmente importante in quanto con essi siamo in grado dare oggettività e consistenza alle affermazioni che si andranno a produrre in seguito.

L'errata scelta del metodo di rilievo ha infatti effetti devastanti sia sulla descrizione degli habitat quanto e soprattutto sulle linee guida da porre in atto per la preservazione e la ricostituzione ambientale.

4.3 METODOLOGIE ADOTTATE PER IL RILIEVO DELLA VEGETAZIONE

Affinché si possa definire con buona certezza la tipologia vegetazionale presente sul sito ristretto di costruzione degli aereogeneratori si è optato per un rilievo puntuale dei complessi vegetazionali effettivamente presenti nei punti di insediamento degli aereogeneratori stessi.

Operando con tale metodologia si potrà pertanto definire ciò che nella realtà del caso andrà almeno temporaneamente compromesso e ciò che pertanto dovrà essere ricostituito.

Affinché si possa esprimere un parere sulla variazione stagionale della biodiversità la tecnica della cosiddetta sperimentazione di campo prevede di operare su almeno tre zone di prova e per un periodo di tempo minimo di tre ripetizioni (mesi, stagioni, anni) poiché la variabilità (soprattutto quella stagionale) può far si che il risultato ottenuto in una determinata stagione possa essere modificato o sovvertito da quella successiva, caratterizzata da un andamento climatico diverso.

Essendo come già sopra accennato, lo scopo di tale lavoro quello di determinare le caratteristiche qualitative del cotico per riprodurle tal quali nella fase di ricostituzione, si ritiene sufficiente impostare la prova in un'unica zona (quella dove verranno messi in opera gli aereogeneratori) effettuando tre rilievi in almeno tre periodi stagionali differenti; primavera, estate, autunno.

Il rilievo della vegetazione, al fine di valutare la variazione stagionale della biodiversità, è stato effettuato adottando la metodologia proposta da Daget & Poissonet denominata analisi lineare. I rilievi floristici possono essere eseguiti censendo le varie specie erbacee presenti su una certa area ed attribuendo ad esse una valore di abbondanza con stima a vista, oppure contando le specie in punti materializzati sul terreno, lungo transetti o all'incrocio di maglie quadrate.

Il ricoprimento, inteso come espressione percentuale della porzione di superficie occupate dalla singola specie, consente di evidenziare l'importanza relativa dei singoli componenti della vegetazione. Il metodo di rilevamento di tale parametro deve pertanto essere il più oggettivo e preciso possibile, affinché i risultati possano avere una valenza di elevata attendibilità.

Il metodo dell'analisi lineare prevede il censimento delle specie presenti all'interno di una stazione definita come una porzione di terreno di estensione contenuta caratterizzata da condizioni ecologiche omogenee e da una vegetazione sufficientemente uniforme.

Tecnicamente, la tecnica prevede di disporre sulla superficie del suolo un doppio metro o una rollina metrica e nell'eseguire a distanze prestabilite il rilievo. L'operatore osserva perpendicolarmente alla superficie del suolo il cotico e determina le specie localizzate sulla verticale del punto di controllo. Ogni specie viene pertanto censita una sola volta per punto, anche se compare su due altezze differenti e viene riportata su appositi moduli. Ciò che è importante è la presenza o meno della specie in quel determinato punto e non quanti individui della stessa specie sono presenti, perché in un punto di rilievo il rilevatore può osservare diverse specie oppure una soltanto oppure addirittura assenza di vegetazione, ma dal punto di vista della diversità di specie trovare in uno stesso punto tre esemplari di una stessa specie oppure uno soltanto è la stessa identica cosa.

L'analisi operata è stata impostata come a seguito:

- Per la restituzione e l'individuazione dello stesso punto nel tempo si è utilizzato un rilevatore GPS del tipo Garmin a 24 satelliti;
- Per il rilievo vegetazionale di tipo lineare si è posto quale base metrica i 20 ml con lettura puntiforme della specie vegetale ogni 20 cm a partire dal punto 0;
- Per il rilievo vegetazionale accessorio di verifica si è operato per transects della dimensione media di 25 mq all'interno dei quali viene letta la presenza di tutte le specie vegetali (arboree, arbustive ed erbacee) dalla cui lettura visiva viene definito un indice di dominanza assoluto che va da un massimo di 5 ad un minimo di 1 al quale si esprime un valore di compatibilità ambientale che viene rappresentato dal simbolo +;
- Le ripetizioni vengono indicate in tre; primavera, estate, autunno;
- Le date di rilevamento sono: primavera – 20 aprile, estate – 14 luglio, autunno - 24 settembre.

Le aste di rilievo sono state dislocate mantenendo le stesse posizioni al variare dei periodi di rilievo, operazione facilitata dall'inserimento di picchetti sui quali è stata eseguita di seguito verifica con dati GPS.
La dislocazione delle aste nell'ambito dell'ecotono è stata scelta a priori, in base agli obbiettivi prefissati, alle caratteristiche morfologiche, ad un preliminare rilievo a vista della vegetazione ed alle caratteristiche ecologiche di uniformità della stessa.
Essenzialmente con questa tecnica di censimento fitologico si perviene a determinare i seguenti parametri:

1. frequenza specifica di una specie (FS): corrispondente al numero di punti in cui la specie è stata osservata nel corso del rilievo (frequenza assoluta della specie), se questo dato è rapportato a 100 si ottiene la Frequenza Specifica Centesimale (FS%) che quando il numero di punti esaminati è molto grande rappresenta la Probabilità di Presenza di quella specie all'interno di quella stazione;
2. Contributo Specifico (CS%): corrispondente al rapporto percentuale fra la frequenza specifica e la somma delle frequenze specifiche di tutte le specie, cioè quanto una singola specie contribuisce percentualmente rispetto alla somma del contributo di tutte le specie presenti;
3. ricchezza o densità di specie (R.sp.): corrisponde al numero totale di specie presenti. Generalmente tale parametro viene espresso come rapporto specie/area o specie/numero di individui, allo scopo di poter fare paragoni;
4. Omogeneità di specie (O.sp.): basata sulla relativa abbondanza, o altra misura di "importanza" di specie e sul grado della loro dominanza o rarità.

Gli indici di biodiversità calcolabili mediante i dati rilevato posso essere riassunti come a seguito:

1. Indice di Ricchezza di Specie (I.r.sp.), corrispondente al numero di specie meno 1, fratto il logaritmo naturale del numero di individui;
2. Indice di Simpson, dominanza (I.S. dom.) calcolato seguendo la sommatoria del numero di contatti di ogni singola specie, fratto il quadrato del numero delle specie;
3. Indice di Simpson, diversità (I.S. div.) ottenuto facendo il reciproco dell'Indice di Dominanza di Simpson;
4. Indice di Shannon (I.Sh.) calcolato facendo la sommatoria negativa del numero dei contatti di ogni singola specie, fratto il numero delle specie presenti, moltiplicato per il logaritmo naturale del numero di contatti di ogni singola specie, fratto il numero totale delle specie presenti;
5. indice di Omogeneità di Pielou (I.P.) corrispondente all'Indice di Shannon, fratto il logaritmo naturale del numero delle specie presenti.

4.4 METODOLOGIA ADOTTATE PER LA CLASSIFICAZIONE DELLA VEGETAZIONE

La metodologia adottata per la classificazione della vegetazione rilevata mira a definire la reale facies vegetazionale presente in situ.
Affinché possa essere raggiunto un elevato grado di attendibilità si è operato mediante la classificazione di tipo fitosocoiologico la quale rappresenta, a livello Europeo, la forma più diffusa nello studio della vegetazione ed in particolare pone le sue basi scientifiche sullo studio della composizione floristica.
Nella fitosociologia il concetto fondamentale è che la vegetazione di un determinato territorio è il risultato della somma di tutti i fattori ambientali, pedologici e climatici che agiscono su quella specifica zona.
Al fine di giungere alla classificazione della vegetazione si opera quindi uno studio della stessa e, a seguito sulla base di esso, si correla lo studio con i fattori termici e pluviometrici.
L'approccio fitosociologico parte infatti dal presupposto che tutte le specie vegetali trovano limiti nella loro diffusione nei fattori ambientali di cui possono tollerare o meno certi estremi pertanto, in termini di diffusione maggiore o minore, quando vengono identificati i vari complessi vegetali suddivisi per associazioni è possibile risalire anche alle cause che li hanno originati.

Secondo Braun-Blanquet l'unità gerarchica di base, ovvero *l'associazione,* è un aggruppamento vegetale più o meno stabile avente una specifica componente floristica che è in equilibrio con le caratteristiche ambientali di quel ben determinato luogo.
L'associazione è caratterizzata dalla dominanza delle cosiddette "*specie caratteristiche*" le quali rappresentano un elemento quasi esclusivo. Esse con la loro presenza dominante indicano una specifica ecologia dell'associazione che si riscontra in quel determinato luogo.
Partendo da tali presupposti, la definizione di *Associazione* ci permette di riconoscere, in analoghe condizioni ecologiche e in luoghi distanti anche molti chilometri da quello dove è stata riconosciuta una certa associazione, la sua omologa del tutto identica alla originaria.
Solo più recentemente il Pignatti ha dato una definizione più ampia dell'Associazione, per la definizione della quale non vengono considerate unicamente le *specie caratteristiche*, come nel caso di Braun-Blanquet, ma anche quelle *dominanti* cioè quelle presenti per almeno il 60% del rilievo.

4.5 METODOLOGIA UTILIZZATA PER L'ANALISI FAUNISTICA MACROSCOPICA TERRESTRE

Per la caratterizzazione dell'avifauna, si rimanda alla relazione redatta dal Dott. Naturalista Filippo De Micheli a seguito del monitoraggio eseguito 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 dalla Dott.ssa Calvini, a seguito del monitoraggio eseguito 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.
Si sottolinea che le indagini si cui sopra sono relative alla prima richiesta di autorizzazione per l'impianto eolico di Erli, impianto autorizzato nel 2008 con Provvedimento Provinciale 2008/9355 del 23/12/2008 e con riferimento al Decreto Regionale n°464 del 10/12/2007 e tutt'oggi in esercizio. Tali monitoraggi avevano indagato l'area vasta, comprendendo anche la zona attualmente oggetto di richiesta di ampliamento e per questo motivo vengono qui richiamate.
Le metodologie che possono essere seguite per l'analisi della macrofauna terrestre (ad esclusione dei chirotteri trattati in apposita sede e dell'avifauna anch'essa trattata in apposita sede) sono alquanto diversificati e funzione dei macrogruppi di fauna di cui è richiesta la ricerca.
Considerato che, lo scopo di tale lavoro non è quello di censire quantitativamente le popolazioni di macrofauna ma: di verificare in primo luogo l'eventuale presenza di specie particolarmente protette nonché, in seconda battuta, di quantificare le eventuali interferenze che si possono instaurare tra la fauna riscontrata e la messa in opera prima, e la fase di regime dopo delle torri eoliche.
Al fine di redigere quanto sopra, le tipologie di indagine realmente applicabili al sito possono essere come a seguito elencate:

- "il visual census": ovvero la conta visiva degli animali che comparivano alla vista e/o delle tracce da essi lasciate. Il metodo è piuttosto empirico e rudimentale ma mette comunque in evidenza almeno le specie animali che sono più diffuse nell'area censita;
- "la raccolta e analisi critica delle osservazioni e dei rilevamenti di indici di presenza puntiformi": metodologia che viene adottata per evidenziare la presenza dei grandi carnivori (lupo, lince e orso) e che consiste nella raccolta e catalogazione di tutte le segnalazioni di attacchi al bestiame , di avvistamenti, impronte e tracce, escrementi e animali predati. Tutti questi dati permettono di determinare la presenza puntiforme del predatore;
- "la ricognizione sistematica e rilevamento degli indici di presenza su percorsi campione": metodologia anche questa che viene utilizzata al fine di evidenziare la presenza di grandi carnivori mediante la realizzazione di percorsi campione (transetti) lungo i quali vengono raccolti gli indici di presenza;
- "il rilevamento di piste su terreno innevato": metodologia anche questa che viene utilizzata al fine di evidenziare la presenza di grandi carnivori. In questo caso il territorio deve essere suddiviso in sottozone (UdR) ognuna assegnata ad una coppia di operatori. Nelle 24 ore successive ad una nevicata le UdR vengono perlustrate completamente. Le piste e i percorsi dei lupi vengono mappati su carte topografiche. Il numero di individui viene stimato esaminando le piste nel momento in cui queste si dividono e i diversi esemplari del branco non camminano più sulla stessa linea.
- "la raccolta e analisi critica delle osservazioni puntiformi su base annuale": utilizzato per Cervo, Capriolo e Muflone. Si opera mediante avvistamenti operati durante l'intero corso dell'anno (anche da punti fissi di osservazione) e successiva valutazione critica degli stessi, al fine di determinare valori di consistenza. E' possibile la realizzazione di transetti e installazione di punti di osservazione nelle zone maggiormente frequentate;

- “Il censimento campionario autunnale/invernale in base alle piste”: utilizzato per Lepre alpina, Lepre bianca, Lepre comune. Che consiste nell’individuazione su terreno innevato degli individui, sulla base delle piste fresche dell’ultima pastura notturna. Il metodo fornisce dati di densità.

Di esse, alcune mirano a produrre un quadro complessivo delle specie di macrofauna che popolano l’ecosistema non offrendo indicazioni quantitative apprezzabili (visual census, la raccolta e analisi critica delle osservazioni e dei rilevamenti di indici di presenza puntiformi, la ricognizione sistematica e rilevamento degli indici di presenza su percorsi campione); altre oltre ad evidenziare la presenza della specie danno anche importanti informazioni sugli aspetti quantitativi della popolazione (il rilevamento di piste su terreno innevato, la raccolta e analisi critica delle osservazioni puntiformi su base annuale, il censimento campionario autunnale/invernale in base alle piste).
Ancora, alcuni metodi di osservazione vengono attivati con scopi puntuali al fine di determinare la presenza o meno dei grandi predatori. Essi infatti, in generale posseggono un limite di protezione individuale molto elevato in quanto la loro capacità di adeguarsi ad azioni antropiche che modificano l’ecosistema in cui vivono è molto bassa.
D’altro canto, determinare la presenza di una determinata specie animale spesso, non ha offre un risultato sufficiente a dare garanzie per quanto attiene alla definizione degli impatti antropici. Molto spesso occorre associare la presenza allo stato della popolazione, operazione che è possibile svolgere solo se si conoscono anche parametri di tipo quantitativo.
Considerato che la zona oggetto di studio presenta, soprattutto per i grossi predatori, una sostanziale carenza di dati, condizione che si estrapola anche per le altri componenti della macrofauna terrestre, si è deciso di adottare le seguenti metodologie operative per il censimento della macrofauna terrestre:

- il visual census (su tutta la fauna);
- il rilevamento di piste su terreno innevato (su lepre, mustelidi, grandi predatori, e volpe);
- la raccolta ed analisi delle osservazioni e dei rilevamenti di indici di presenza puntiformi (su grandi carnivori);
- la raccolta e analisi critica delle osservazioni puntiformi su base annuale per quanto riguarda gli ungulati.

Per quanto attiene all’area di monitoraggio, i campionamenti sono stati eseguiti operando secondo due metodologie: i transetti e la definizione di un’area di campionamento.
Più precisamente, sono stati presi in esame due transetti:

- Transetto 1 della lunghezza di circa 300 ml ubicato lungo il lato destro della rotabile che dalla località Praetto conduce verso Rocca Ciunin e che interessa direttamente l’area oggetto di intervento;
- Transetto 2 della lunghezza di circa 500 ml che si sviluppa sul lato sinistro della stessa rotabile;
- N 1 area di campionamento dell’estensione di circa 3,5 ettari.

In entrambi i transetti l’ambiente dominante è la prateria con sporadica presenza di arbusti e piante arboree. Nel Transetto 1 è notevole la vicinanza con l’ambiente boschivo pur rimanendo al di fuori dell’area ecotonale di transizione tra bosco e prato.
L’area di campionamento sulla quale sono stati svolti i rilievi delle piste su terreno innevato e la raccolta degli indici di presenza puntiformi è caratterizzata da una vasta gamma di ambienti che comprendono ovviamente la prateria ma passano attraverso le fasce ecotonali, l’arbusteto ed il bosco.
La decisione di operare tanto su transetto, quanto su area di campionamento è nata dal fatto che il transetto potrebbe non mettere in evidenza alcune peculiarità faunistiche che potrebbero essere presenti sull’area, altrimenti messe in evidenza con l’area di campionamento.
Nell’allegato stralcio cartografico sono evidenziati con i colori verde e viola i decorsi ed il posizionamento dei due transetti e in colore rosso l’area di campionamento (CTR n. 245020 scala 1:10.000).

4.6 METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE DEL PREGIO NATURALISTICO

Nell’area di intervento si riscontra una buona uniformità dei complessi vegetali fitologicamente ascrivibili al S*eslerieto-Avenetum montane*, in cui si evidenzia la costante presenza di *Festuca ovina* nonché l’abbondanza di alcune specie compagne quali *Carex sempervirens, Onobrichys montana, Astragalus sempervirens* e *Helianthemum nummularium.*
Per fornire un quadro completo di valutazione bionaturalistica 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.
I siti puntuali sono riportati sullo stralcio cartografico (CTR n. 245020 scala 1:10.000) e vengono identificati contestualmente ai punti di rilievo della vegetazione.

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).
All'interno dell'area da investigare, il sito di campionamento viene definito individuando un biotopo con habitat omogeneo per tipologia e fisionomia.
I campioni di materiale biologico vengono raccolti con metodo automatico, basato sull'utilizzo di trappole a caduta ("pit-fall traps"). Questo sistema di raccolta, sebbene non raccolga la totalità dei carabidi 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.
Per gli ambienti dove è possibile la presenza di bestiame (mucche, capre, pecore, cavalli, come nel caso in oggetto), le trappole devono essere protette da un robusto sasso piatto di dimensioni abbastanza grandi e distanziato dal suolo in modo da non comprometterne l'efficienza.
Il numero di trappole da utilizzare e la loro disposizione variano in funzione della superficie del sito di campionamento, della sua pendenza e morfologia. Generalmente, il mantenimento in funzione di 5-6 trappole disposte in linea a una distanza reciproca di 6-10 metri, garantisce un campionamento esauriente del sito.
La raccolta del materiale che cade nelle trappole viene effettuata ad intervalli di 15-20 giorni.
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.
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.
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).
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.
Accanto al metodo sopra descritto, date le peculiarità del sito, si è scelto di campionare anche gli ortotteri seguendo la tecnica del retino a sfalcio. E' una tecnica molto efficace nei confronti di quei taxa di artropodi che non sono grandi volatori o il cui range di spostamento, in verticale, non è così ampio.
In particolare, è stato utilizzato il metodo di Gillon che prevede la scelta di un'area di saggio con superficie compresa tra i 6 e i 12metri quadrati e in cui vengono effettuati dei passaggi con il retino da falcio con tecnica classica, ossia con passi lenti e movimento pendolare del retino.
La durata delle falciature è di 1-2 minuti.
Ad ogni passaggio, si conta il numero di insetti catturati e lo si annota. Naturalmente, il numero di esemplari catturati diminuisce ad ogni passaggio.
Gli esemplari raccolti vengono fissati in alcol al 70% e successivamente determinati.

INDICE QBS-AR PER LA QUALITÀ DEL SUOLO

Il suolo non è una struttura amorfa ma anche, e soprattutto, un' entità biologica, un' entità 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.

4.7. Metodologia per la valutazione degli aspetti paesaggistici

Tutte le metodologie di valutazione paesaggistica si basano sull'inventario di quanto effettivamente presente, sulla quantificazione dei valori e sulla valutazione complessiva.

Il valore del paesaggio, resta comunque un'impressione soggettiva e personale che si manifesta come una preferenza, intesa come predilezione, di un tipo nei confronti di un altro. Le divergenze fra la bellezza intrinseca ed oggettiva di un paesaggio e la soggettività dell'osservatore sono irrisolvibili. Ciò conduce alla moltiplicazione dei metodi di valutazione che variano tra l'applicazione di criteri esclusivamente soggettivi, a stime basate sull'impiego esclusivo di caratteristiche fisiche del paesaggio, oltre naturalmente a modelli misti.

Tra i metodi esistenti si possono ricordare:

- *inventari descrittivi* che includono sia modelli ecologici, sia modelli estetici.essi prevedono l'analisi e la descrizione delle componenti del paesaggio così da giungere ad una identificazione, descrizione e valutazione. Il pregio del paesaggio in questo caso deriva dal valore dei suoi singoli componenti, resta comunque il problema del valore estetico. I modelli ecologici si basano sull'apprezzamento delle componenti ecologiche e biologiche rilevanti e sulla biodiversità, ritenendo qualsiasi intervento antropico negativo. Ne deriva un gradiente di apprezzamento espresso mediante punteggio;
- modelli di preferenza pubblica mediante essi la qualità del paesaggio è espressa mediante questionari ed interviste che consentono di esprimere la preferenza individuale dell'osservatore verso lo specifico paesaggio visto nel suo insieme;
- tecniche qualitative solistiche; rappresentano un compromesso fra i due precedenti approcci valutando la qualità scenografica dell'intera immagine e quelli descrittivi, che stimano l'influenza dei singoli elementi del paesaggio sulla preferenza complessiva sommando la valutazione delle singole dimensioni. I modelli psicofisici sono quelli risultati molto sensibili alle minime variazioni di paesaggio e quindi utili in molti contesti gestionali, essi si basano su relazioni matematiche fra le caratteristiche fisiche del paesaggio e i giudizi percettivi delle persone. Uno di questi modelli è il ***Visual***

Management System di origine statunitense dove originariamente viene impiegato per la comparazione sintetica dei paesaggi. Esso utilizza parametri quali pendenza, morfologia, suolo, vegetazione per giungere ad una classificazione conclusiva.

Tutti questi modelli pongono in una considerazione marginale la vegetazione che in ogni caso è osservata soltanto con termini macroscopici di copertura. Soprattutto per quanto attiene alla copertura prato-pascoliva viene apprezzato soltanto l'aspetto di contrasto con altre coperture vegetali tralasciando totalmente la valutazione delle differenti coperture erbacee. Non vengono inoltre considerati aspetti da ritenersi fondamentali quali quelli dell'evoluzione delle differenti coperture erbacee che possono andare a modificare sensibilmente il risultato paesaggistico.

La funzione paesaggistica legata al contrasto tra differenti coperture vegetali (bosco – prato) può essere integrata da una lettura più approfondita anche colturale e non solo estetica in grado di cogliere la gamma considerevole delle tipologie vegetazionali, quali espressione di differenti condizioni geomorfologiche, di esposizione, altitudinali, ambientali in genere e gestionali.

Indubbiamente l'aspetto che comunque colpisce maggiormente e che più distingue le formazioni prato – pascolive è il cromatismo e la variabilità stagionale dello stesso, in funzione degli stati fenologici delle specie delle specie ed in relazione alle utilizzazioni dell'erba che rinnovano la copertura stessa. Pertanto, a definire tali aspetti paesaggistici contribuisce non solo la fioritura ma anche la tessitura del mantello erbaceo.

Per quanto sopra, alle coperture prato –pascolive, possono essere attribuite funzioni con differenti criteri di percezione:

Funzioni	**Criteri di percezione**
Paesaggistiche	
Partecipare al paesaggio complessivo	evoluzione del colore e della tessitura
Introdurre un lamento di contrasto	Evoluzione dell'abbondanza e della diversità della fioritura
Paesaggistiche ed economiche	
Lettura dell'uso attuale	Con segni di interventi antropici
Lettura delle utilizzazioni passate	Composizione della vegetazione derivata
Derivanti dalla biodiversità	
Diversità tra zone	Numero di specie
	Numero di specie a fioritura visibile
	Presenza di specie rare

Per quanto attiene alla valutazione visiva delle superfici prato – pascolive i criteri di classificazione devono tenere principalmente conto degli aspetti macroscopici di essa ovvero, possono essere così riassunti:

- specie a fioritura non evidente (graminacee ed altre);
- specie a fioritura ben evidente e visibile;
- intensità globale di fioritura delle facies;
- varietà di colori (numero di colori fondamentali rappresentati);
- caratteristiche delle specie (altezza e portamento);
- distribuzione delle specie nello spazio (tessitura).

Per ciascun colore le specie vengono riunite secondo considerazioni di:

- intensità complessiva della fioritura;
- durata della fioritura;
- ripartizione della fioritura nel tappeto erboso (a gruppi, a chiazze)
- massa fogliare e fiorale (tonalità del verde differenti colori stagionali, ecc) che interagiscono nella determinazione dell'impatto visivo della copertura.

Chiaramente sull'impatto visivo ha una notevole influenza la varietà delle facies vegetali la cui numerosità e complessità è estremamente positiva nel migliorare la varietà del paesaggio.

Per giungere a definire un indice di qualità visivo i descrittori della componente vegetale possono essere così elencati:

- colore dominante (tonalità di verde);
- altezza della vegetazione (cm);
- tessitura (regolarità e grana);
- portamento (eretto, prostrato);

- densità di vegetazione (da rada a densa);
- regolarità del tappeto (maggiore o minore);
- distribuzione del colore (a mosaico, regolare ecc.)

descrizione della fioritura:

- stadio (temporaneo, significato dei calendari per somma termica);
- durata della fioritura;
- colore;
- altezza dei fiori;
- taglia;
- posizione in rapporto all'altezza del tappeto erboso;
- stima dell'intensità della fioritura.

Sulla base di questi parametri è possibile organizzare un deontogramma di classificazione visiva, di validità più o meno generale, che consente di procedere verso l'apprezzamento delle formazioni vegetali, ma sempre con un elevato livello di incertezza in relazione al fattore tempo, che modifica con l'iniziare della fioritura o con il suo esaurirsi, il possibile apprezzamento visivo del cotico. Anche il fattore altitudine influisce fortemente sul livello di apprezzamento, sia in funzione della tardività fattore di induzione della fioritura, sia per la taglia del manto vegetale che si riduce al progredire dell'altitudine.

Pertanto è possibile individuare elementi stabili o quasi come la vegetazione 8intesa come complesso di specie in determinati rapporti quantitativi) ed elementi molto variabili quali le fasi fenologiche dei vegetali stessi. Siccome per una valutazione di tipo oggettivo e comparativo occorre utilizzare parametri stabili, i parametri variabili verranno utilizzati soltanto per stabilire eventuali calendari di fruibilità del paesaggio.

L'INDICE DI QUALITÀ VISIVA

Il sistema dell'Indice di Qualità Visiva (IQV) permette di valutare il ruolo paesaggistico di un prato o di un pascolo a partire dalla componente specifica attribuendole un Indice di Qualità Visivo (iqv). Pertanto, più una specie è quantitativamente presente con il suo valore visivo, più contribuisce al valore visivo complessivo del cotico. Da qui la scelta di operare rilievi di campo sia di tipo prevalentemente quantitativo (rilevo lineare) che tipo qualitativo (rilevo a transects).

All'*iqv*, che ha significato comparativo tra le specie, sono stati attribuiti valori prefissati compresi tra un minimo di 1 ed un massimo di 10.

L'*indice di qualità visiva* tiene conto di:

- evidenza della fioritura (leguminose, altre dicotiledoni, monocotiledoni a fiore evidente, graminacee e cipressacee a fioritura meno evidente, salvo casi particolari);
- dimensioni del fiore;
- durata comparativa del periodo di fioritura (a parità di evidenza di fioritura saranno maggiormente apprezzate le specie a fiorutra più prolungata);
- taglia e visibilità della specie;
- variabilità stagionale del cromatismo per considerare anche le variazioni di colore della massa fogliare o delle eventuali fruttificazione;
- colorazione verde (interessa maggiormente le graminacee e le cipressacee e altre specie a fioritura non evidente; per le prime è stabilito che l'*iqv* sia compreso tra 1 e 5, per le seconde valori anche superiori, in relazioni alle colorazioni intense assunte dal fogliame e dalle fruttificazioni);
- distribuzione nel cotico.

Il significato comparativo assicura una buona applicabilità della metodologia per la valutazione dei cotici con prevalenti finalità turistico – ricreative indipendentemente dalla soggettiva attribuzione di un valore dell'indice più o meno alto ad una singola specie.

L'*iqv* è assegnato alle specie secondo il seguente criterio:

iqv	***Valore***
Ottimo	10 - 9
Molto buono	8 - 7
Buono	6 - 5
discreto	4 - 3
Scarso	2 - 1

Per quanto attiene la calcolo del *Valore Visivo* (*VV*) di una facies vegetazionale nel suo insieme, nota la composizione vegetazionale del cotico e di ogni specie componente nonché noto il contributo specifico

(rapporto percentuale fra la frequenza di una specie e la sommatoria delle frequenze delle specie presenti), è possibile calcolare il *VV* della facies moltiplicando l'*iqv* per il *Contributo Specifico* (*Cs*) delle singole specie, diviso per 10, ottenendo un valore compreso tra 10 e 100 utilizzando la formula:

$$VV = 0,1 \times \sum(iqv \times Cs)$$

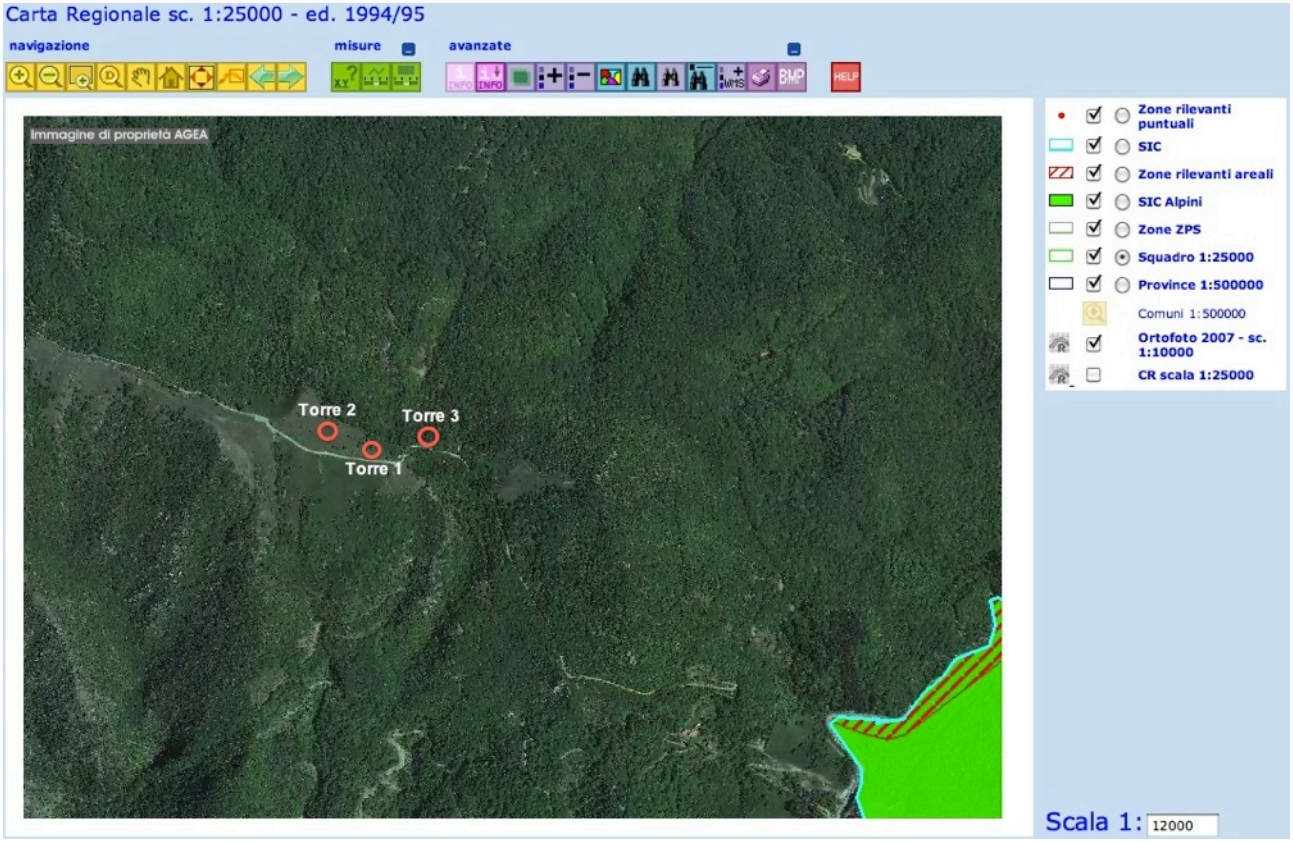
Applicando tale criterio si giunge pertanto alla definizione del *Giudizio di Valore Visivo* (*GVV*) compreso in intervalli di valori effettivi come in tabella riportati:

Giudizio di Valore Visivo	**Intervallo di Valore Visivo**
Molto buono	70 – 58%
Buono	58 – 46%
Discreto	46 – 34%
Scarso	34 – 22%
Quasi nullo	22 – 10%

5. RISULTATI OTTENUTI DALL'ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

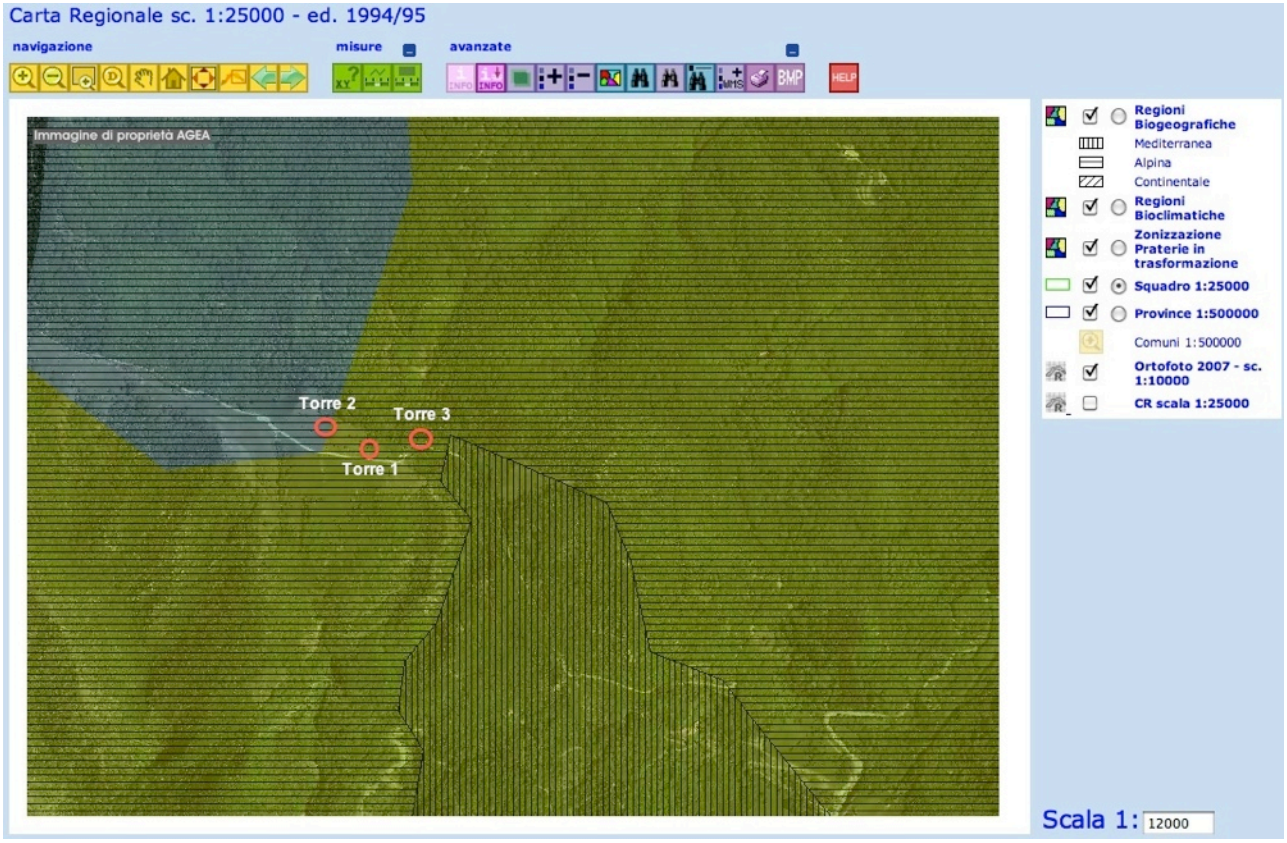
5.1 CARTA DELLA BIODIVERSITÀ

CARTA ZONE RILEVANTI PER LA SALVAGUARDIA DEI SITI DI INTERESSE COMUNITARIO DELLA RETE NATURA 2000 E MISURE DI CONSERVAZIONE VALIDE PER I SIC ALPINI LIGURI



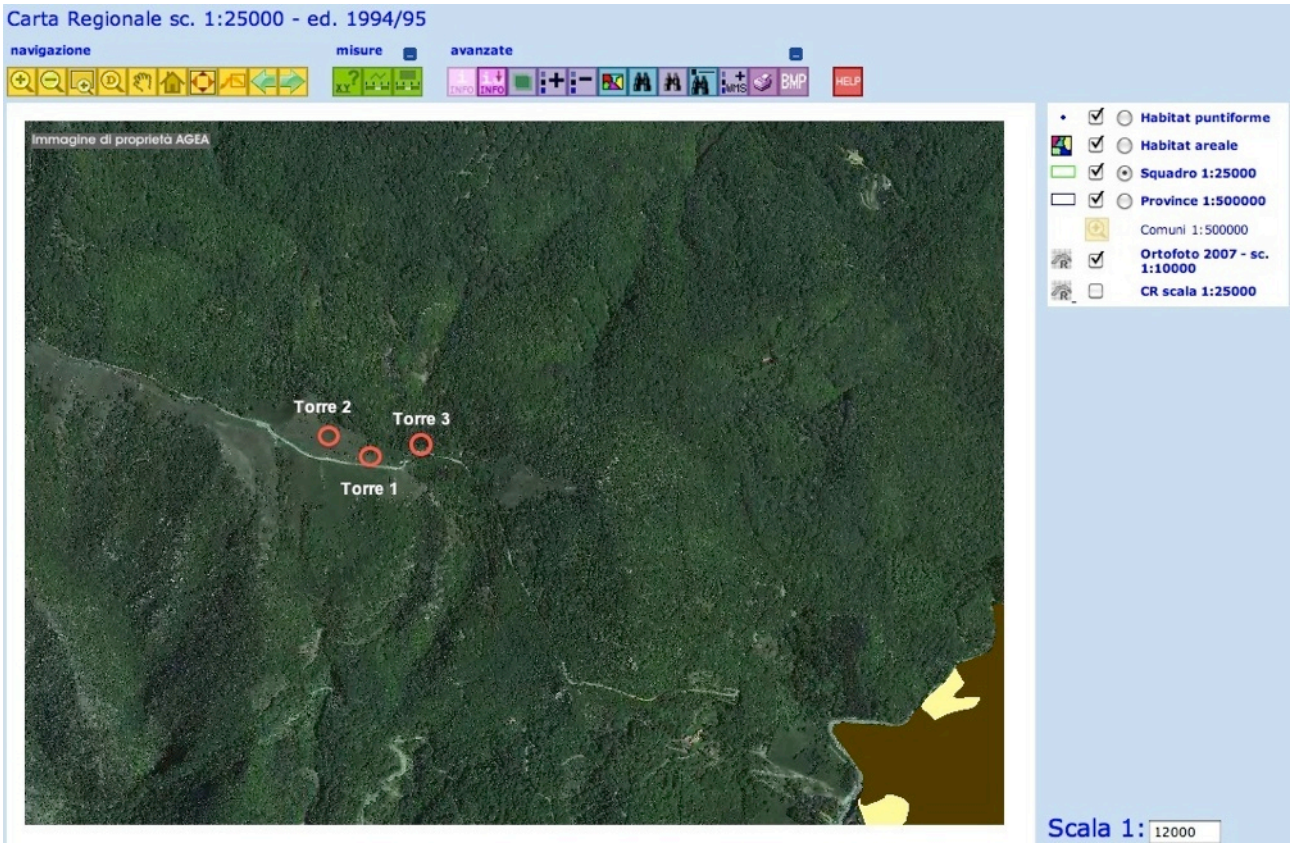
nessuna segnalazione

CARTA BIODIVERSITÀ' - BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA



Regione Bioclimatica: Temperato Continentale; Termotipo: supratemperato; Ombrotipo: umido-subumido

CARTA BIODIVERSITÀ - HABITAT RETE NATURA 2000



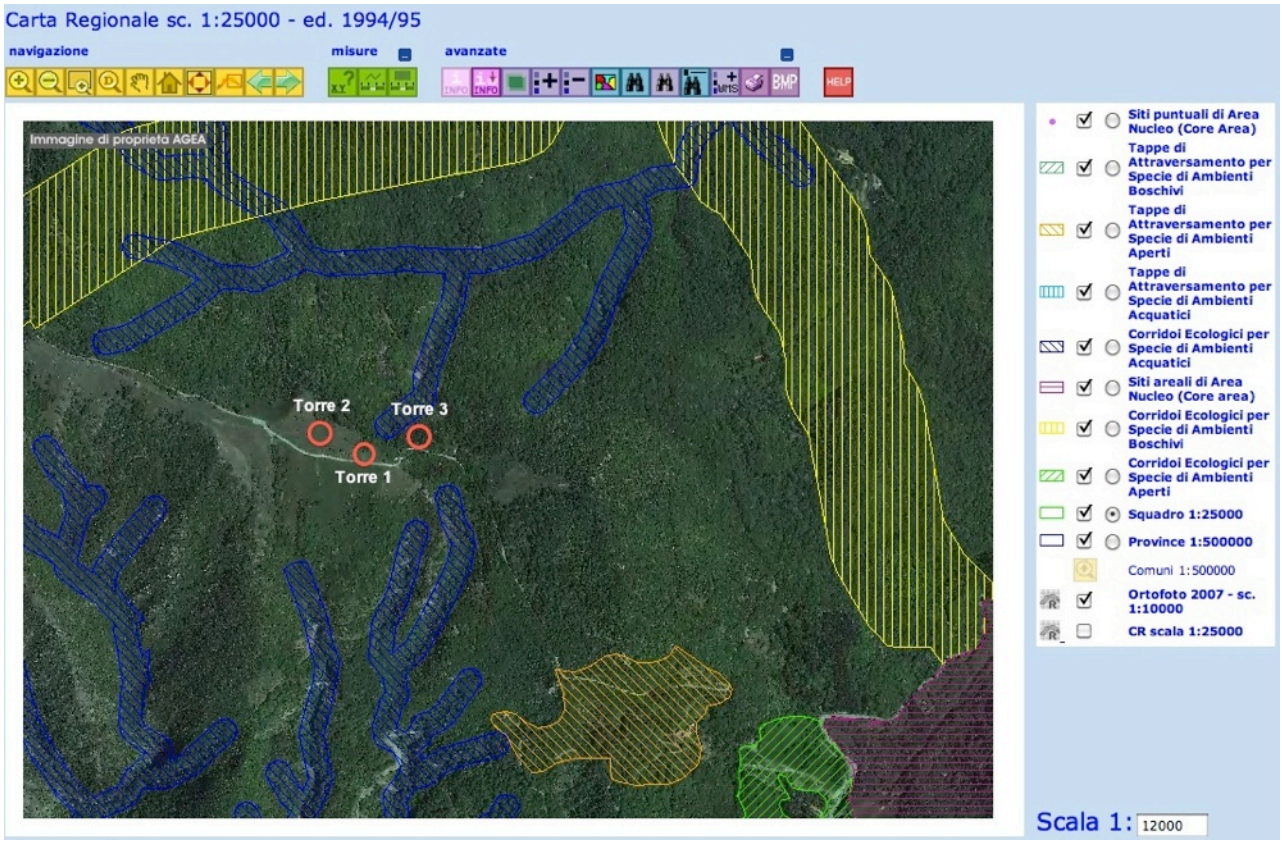
Nessuna segnalazione

Habitat areale

- vestizione in fase di assegnazione
- W - Habitat di corpi idrici (laghi artificiali, invasi di diversa origine, corpi idrici fluviali o torrentizi)
- V - Habitat di zone aperte con vegetazione rada o assente
- U - Aree insediate diverse (case sparse, infrastrutture, ecc.)
- T - Aree con significative estensioni di muri a secco
- S - Habitat propri di ecomosaici agricoli con colture arboree e seminativi
- R - Habitat propri di ecomosaici agricoli eterogenei
- Q - Habitat caratterizzati da canneti
- P - Habitat boschivi misti di conifere e latifoglie
- N - Habitat boschivi di latifoglie mesofile
- M - Habitat boschivi di latifoglie
- L - Habitat boschivi di conifere
- K - Habitat boschivi di diversa fisionomia
- J - Habitat erbacei alpini
- H - Habitat arbustivi o erbaceo-arbustivi diversi a carattere prevalentemente montano-submontano
- G - Habitat arbustivi o erbaceo-arbustivi diversi a carattere prevalentemente mediterraneo-submediterraneo
- F - Habitat arbustivi o erbaceo-arbustivi diversi
- E - Habitat con colture irrigue
- D - Filari, viali alberati e siepi arboree o arboreo-arbustive per lo più in contesti agricoli
- C - Habitat agricoli (prevalentemente a olivo) in abbandono
- B - Habitat agricoli (prevalentemente a olivo) in coltura
- A - Habitat agricoli prevalentemente a olivo
- g - Habitat di macchie, garighe e arbusteti in genere a sclerofille mediterranee e submediterranee
- h - Habitat di praterie (talora arbustate) e praterie discontinue
- f - Habitat di lande e arbusteti temperati
- q - Habitat rupestri e grotte
- p - Torbiere e altri habitat connessi

e - Habitat di acque dolci correnti
z - Habitat forestali mediterranei di conifere
b - Habitat costieri di interfaccia fra ecosistemi marini e terrestri su substrati duri o mobili
c - Habitat alofili costieri e siti con dune embrionali o consolidate
r - Aree con habitat forestali di latifoglie
t - Habitat forestali a gravitazione mediterranea di latifoglie decidue
d - Habitat di acque dolci ferme
v - Habitat forestali temperati e alpini di conifere
a - Habitat marini
u - Habitat forestali a gravitazione mediterranea di latifoglie sempreverdi

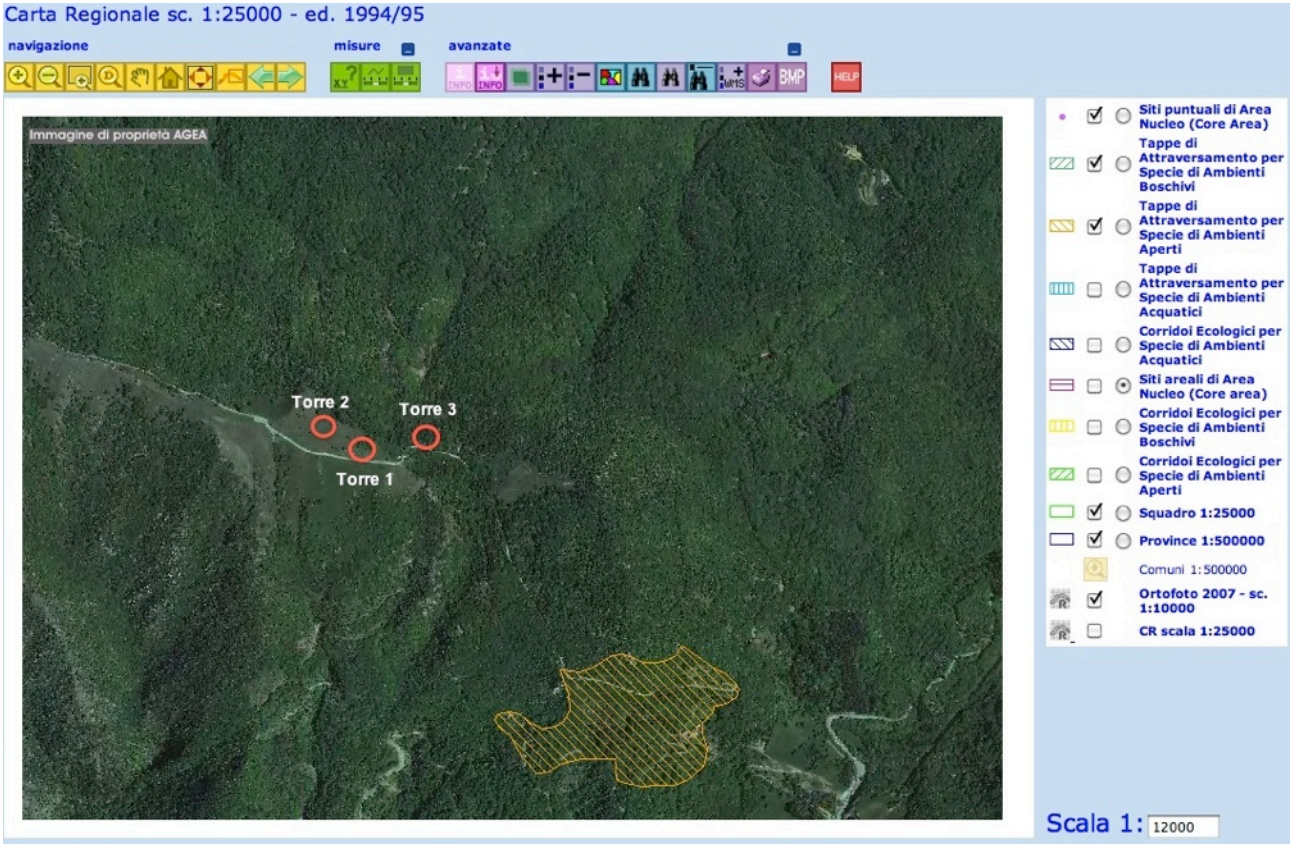
CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA



LIVELLO CONSULTATO	PRESENTE NELL'AREA	PRESENTE 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	no	no
Corridoi ecologici per specie di ambienti aperti	no	no
Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici	no	*Alcedo atthis* *Austropotamobius pallipes* *Barbus plebejus* *Leuciscus souffia*
Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici	no	*Alcedo atthis* *Barbus meridionalis* *Barbus plebejus* *Leuciscus souffia*
Tappe di attraversamento per specie di ambienti boschivi	no	no

LIVELLO CONSULTATO	PRESENTE NELL'AREA	PRESENTE NELLE VICINANZE
Tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti	no	*Emberiza hortulana* *Euplagia quadripunctaria*
Tappe di attraversamento per specie di ambienti acquatici	no	no

CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA - Tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti



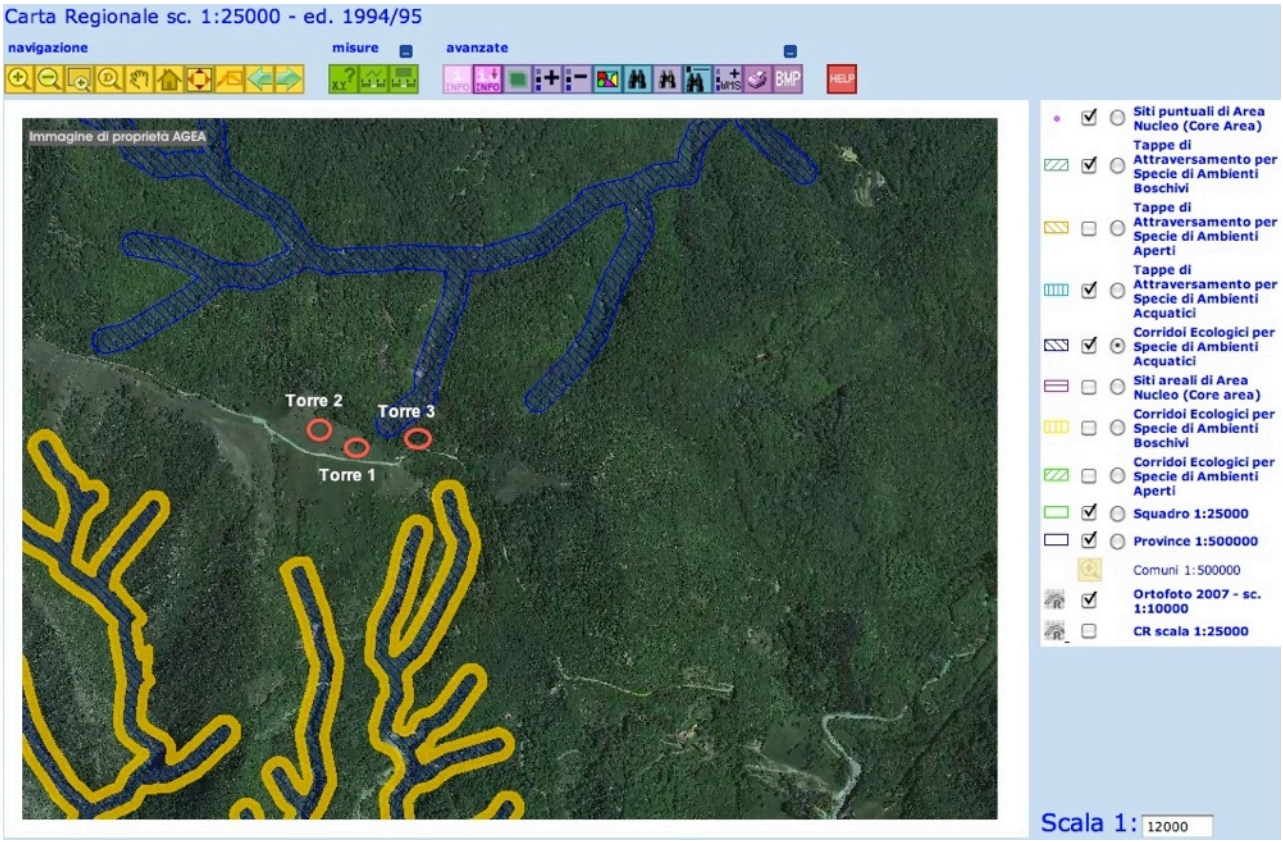


Nome scientifico Emberiza hortulana
Nome comune Ortolano
Livello di protezione La specie è inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). SPEC 2 – stato di conservazione V (P). Lista Rossa nidificanti in Italia: a più basso rischio.
Metodi di monitoraggio Monitoraggio dell'entità del flusso migratorio principalmente attraverso attività d'inanellamento. Censimento delle coppie nidificanti in base all'ascolto del canto dei maschi territoriali (maggio-giugno, di prima mattina o tardo pomeriggio). Eventualmente IKA (n° maschi in canto/km lungo percorsi predefiniti). Segnalazione nidi.
Indicatori di presenza Habitat idonei alla nidificazione della specie. Individuazione di maschi al canto.



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.
Si ritiene comunque che l'attività estrattiva non influenzi in modo significativo la specie che può traslare il suo areale nelle zone contigue aventi le stesse caratteristiche biologiche e territoriali.

CARTA BIODIVERSITÀ - RETE ECOLOGICA -Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici





Nome scientifico Alcedo atthis

Nome comune Martin pescatore

Livello di protezione 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.

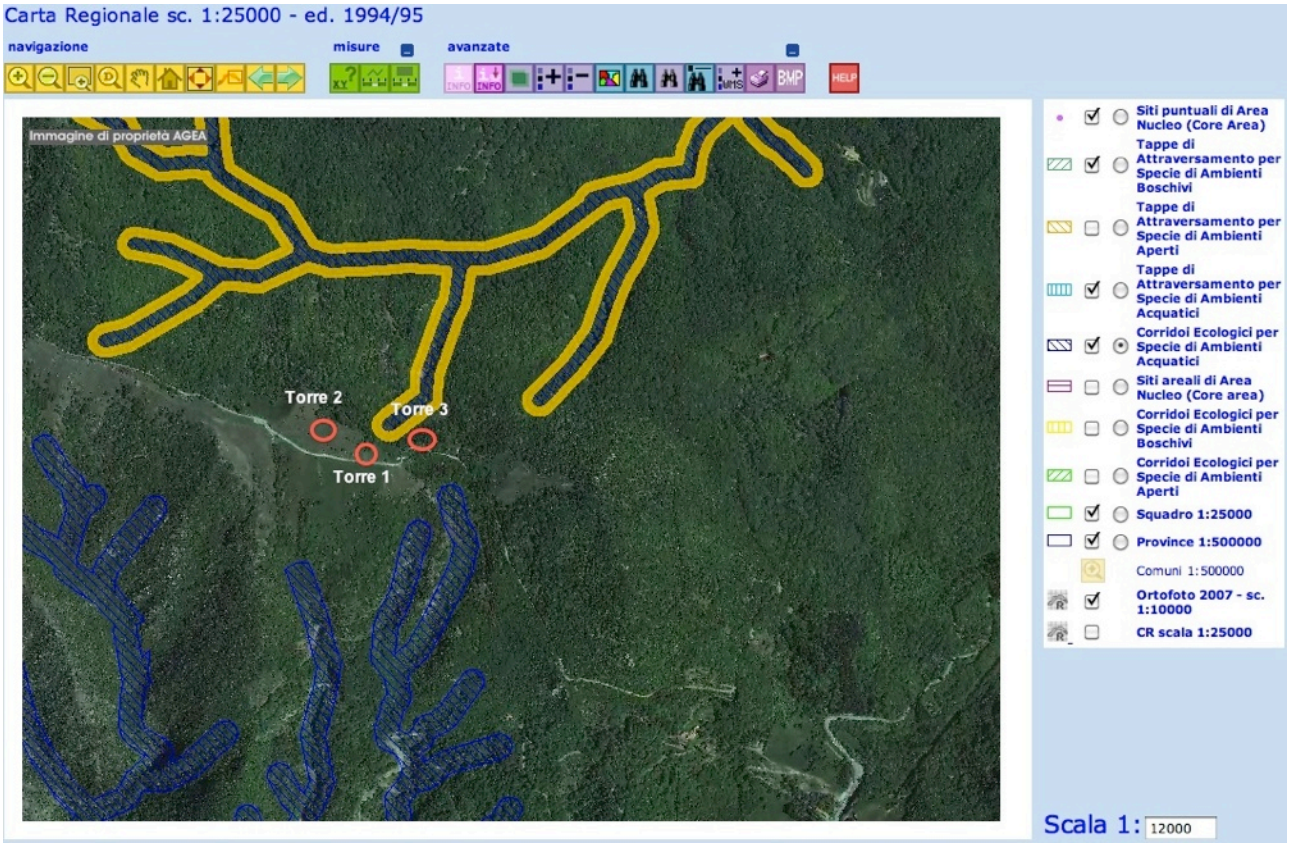
Metodi di monitoraggio Censimento delle coppie nidificanti lungo i corsi d'acqua (marzo-maggio, di prima mattina o tardo pomeriggio), mediante osservazione diretta e conteggio; segnalazione nidi.

Indicatori di presenza Habitat idonei alla specie. Individuazione nidi occupati e/o abbandonati.

L'*Austropotamobius pallides* (Gambero di fiume), segnalato solo in Liguria è protetto dalla L.R. 4/92 "Tutela della fauna minore", nella lista rossa è considerato per IUCN LIGURIA VU C2b (vulnerabile) risulta difficile da osservare per le sue abitudini crepuscolari e notturne, più facile per l'osservazione di resti di animali e delle exuvie. Animale territoriale, solitario e notturno, trascorre la maggior parte del giorno nascosto lungo le rive del corso d'acqua. Gli habitat tipici sono fiumi e torrenti con acqua limpida e corrente, elevato contenuto di ossigeno, e temperatura non superiore ai 23°C. Onnivoro, si nutre di insetti, lombrichi, molluschi, larve, piccoli pesci, animali morti e anche detriti organici.

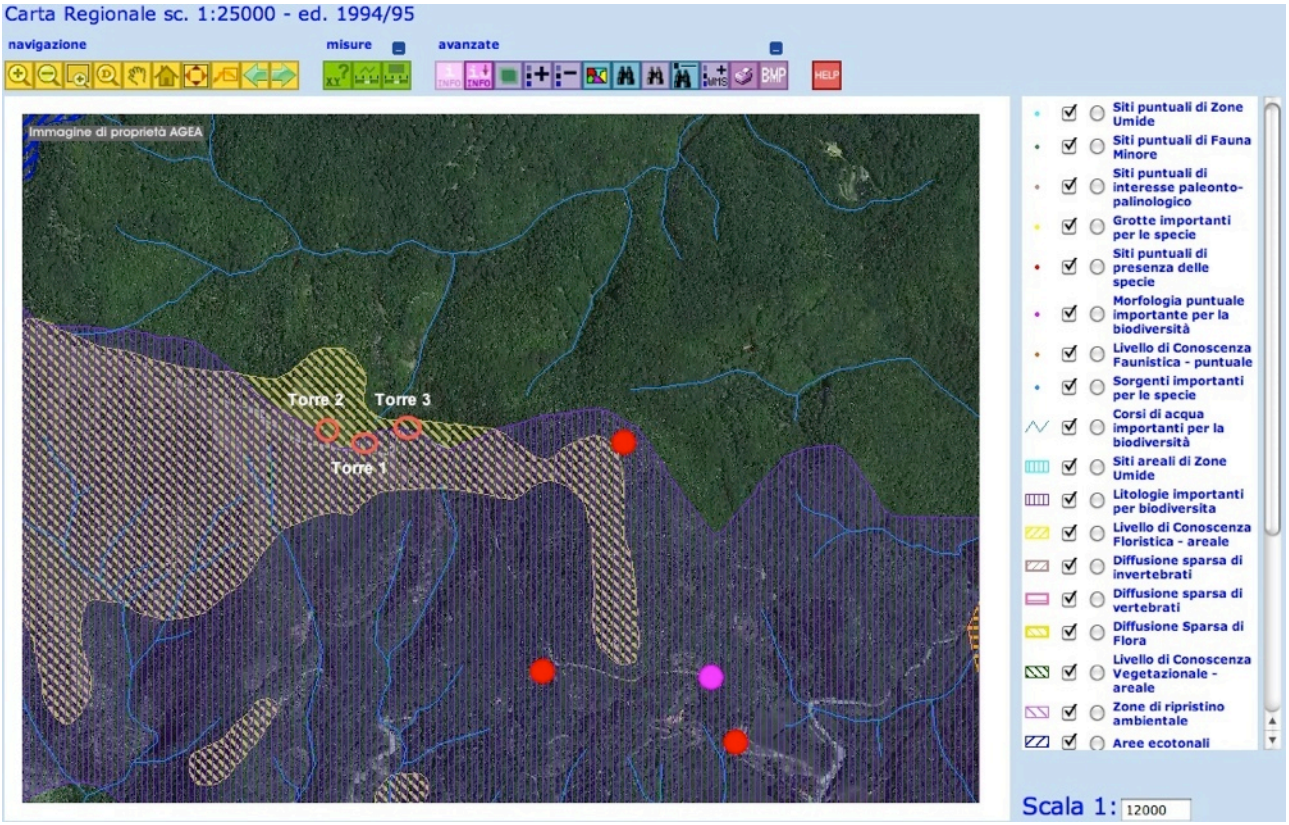
Il *Leuciscus souffia* (Vairone) è protetto dall'allegato III della Convenzione di Berna e dalla Direttiva 92/43/ CEE allegato II e cacciabile dalla L. 157/92. Nella lista rossa: Per IUCN ITALIA NT (vicino alla minaccia) per IUCN LIGURIA NT (vicino alla minaccia). E' un pesce comune in acque dolci non inquinate dove vi è poca luce, ma una discreta velocità di corrente; vive prevalentemente in prossimità del fondo, dove trova il nutrimento da plancton, vermi, piccoli animali bentonici e talvolta anche da resti vegetali. La stagione riproduttiva va da maggio ad agosto; le uova vengono deposte di notte su fondi ghiaiosi. In Liguria il vairone è presente in maniera diffusa in tutto il territorio regionale. La specie appare tuttavia minacciata da una serie di fattori limitanti tra cui spiccano soprattutto i fenomeni di inquinamento e captazione, nei confronti dei quali il vairone si rivela piuttosto sensibile e vulnerabile. Altri fattori di rischio sono inoltre costituiti dagli interventi in alveo, che ne distruggono gli habitat vitali e le aree di frega (attività di spianamento e rettifica dei corsi d'acqua, cantieri per l'edificazione di opere di arginatura, lavori di dragaggio e di estrazione di materiali inerti, ecc.). Infine, un'altra importante minaccia per la specie è costituita dalle attività di ripopolamento con Salmonidi adulti: oltre ad instaurare con *Leuciscus souffia* pericolose forme di competizione alimentare, trote

e salmerini costituiscono predatori abituali e voraci del vairone, tali da poterne provocare drastiche contrazioni numeriche.
Barbus plebejus: protetto dalla Convenzione di Berna e dalla Direttiva CEE 92/43 allegati II e V; Nella lista rossa: Per IUCN ITALIA NT (vicino alla minaccia) per IUCN LIGURIA NT (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.



Barbus meridionalis: protetto dalla Convenzione di Berna e dalla Direttiva CEE 92/43 allegati II e V. Nella lista rossa: Per IUCN ITALIA VU (vulnerabile) per IUCN LIGURIA EN A2ace (in pericolo)
In Liguria la specie è presente in tutte le Province, sebbene in quella di Savona sia segnalata solo in un numero limitato di stazioni; in tutto il territorio regionale, tuttavia, le popolazioni di *Barbus meridionalis* appaiono purtroppo in netta contrazione. I principali pericoli per la specie derivano essenzialmente 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.). Un'altra importante minaccia alla conservazione della specie è costituita da fenomeni di inquinamento delle acque, nei confronti dei quali il barbo canino si rivela piuttosto sensibile e vulnerabile. Infine un altro grande fattore di rischio è costituito dalle attività di ripopolamento con Salmonidi adulti: oltre ad instaurare con *Barbus meridionalis* pericolose forme di competizione alimentare, trote e salmerini costituiscono predatori abituali e voraci del barbo canino, tali da poterne provocare addirittura l'estinzione in singoli bacini

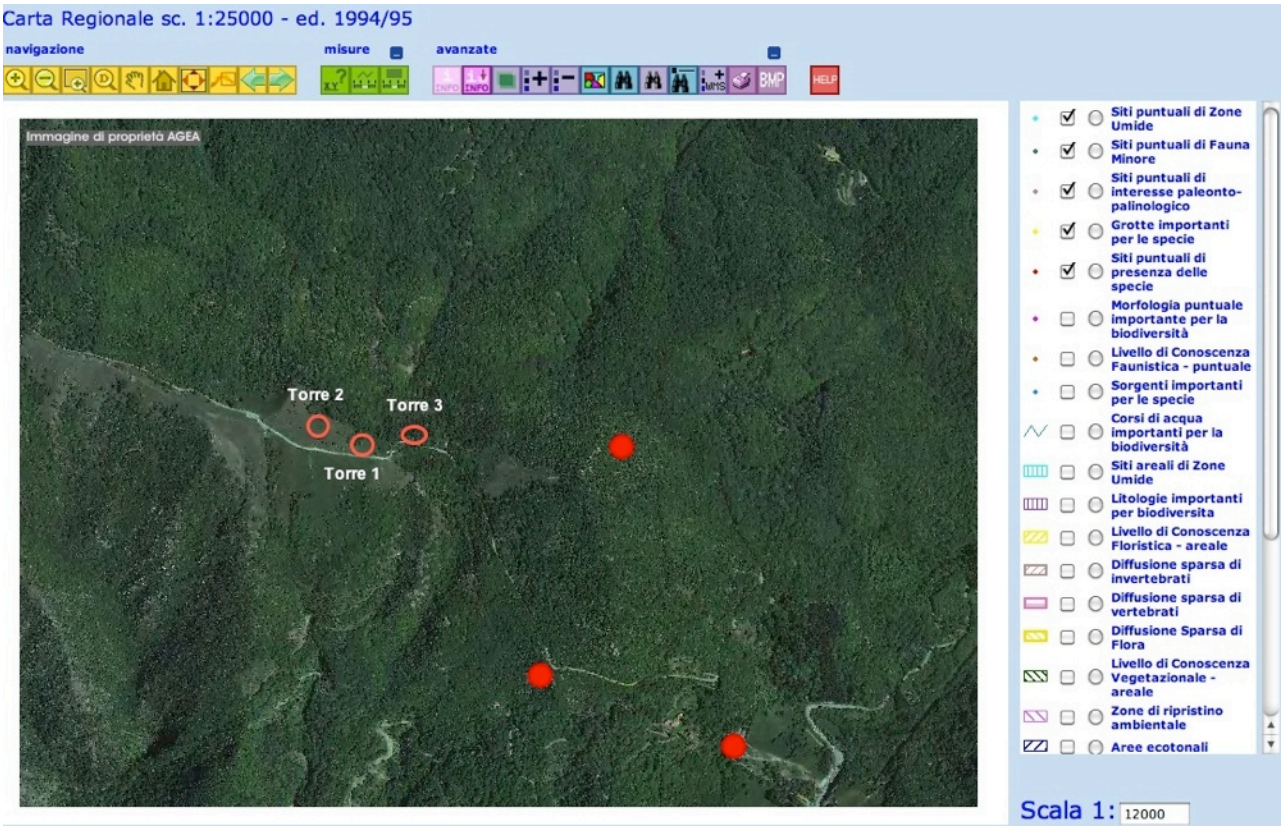
CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI



LIVELLO CONSULTATO	PRESENTE NELL'AREA	PRESENTE NELLE VICINANZE
Siti puntuali di presenza delle specie	no	*Eumedonia eumedon* *Melitaea parthenoides*
Grotte importanti per le specie	no	no
Sorgenti importanti per le specie	no	no
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	no
Corsi di acqua importanti per la biodiversità	no	Fiume Bormida Torrente Neva Medio
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	Rocca Barbena - calcareo	Rocca Barbena - calcareo

LIVELLO CONSULTATO	PRESENTE NELL'AREA	PRESENTE NELLE VICINANZE
Morfologie importanti per la biodiversità	Monte Lingo - Culminazioni e crinali dominanti il paesaggio circostante	Monte Lingo - Culminazioni e crinali dominanti il paesaggio circostante
Diffusione sparsa di vertebrati	no	no
Diffusione sparsa di invertebrati	no	no
Diffusione sparsa di Flora	no	no

CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - Siti puntuali di presenza delle specie



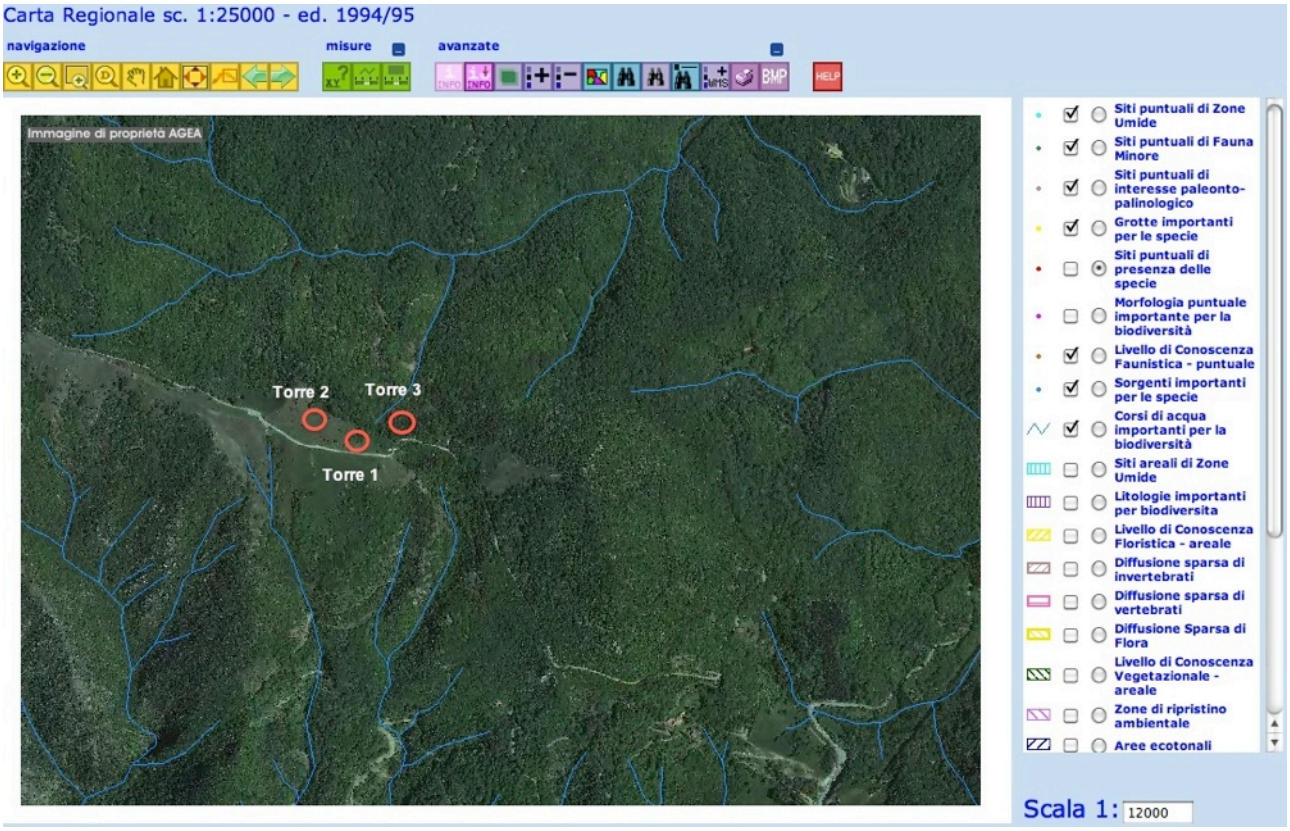


Melitaea parthenoides

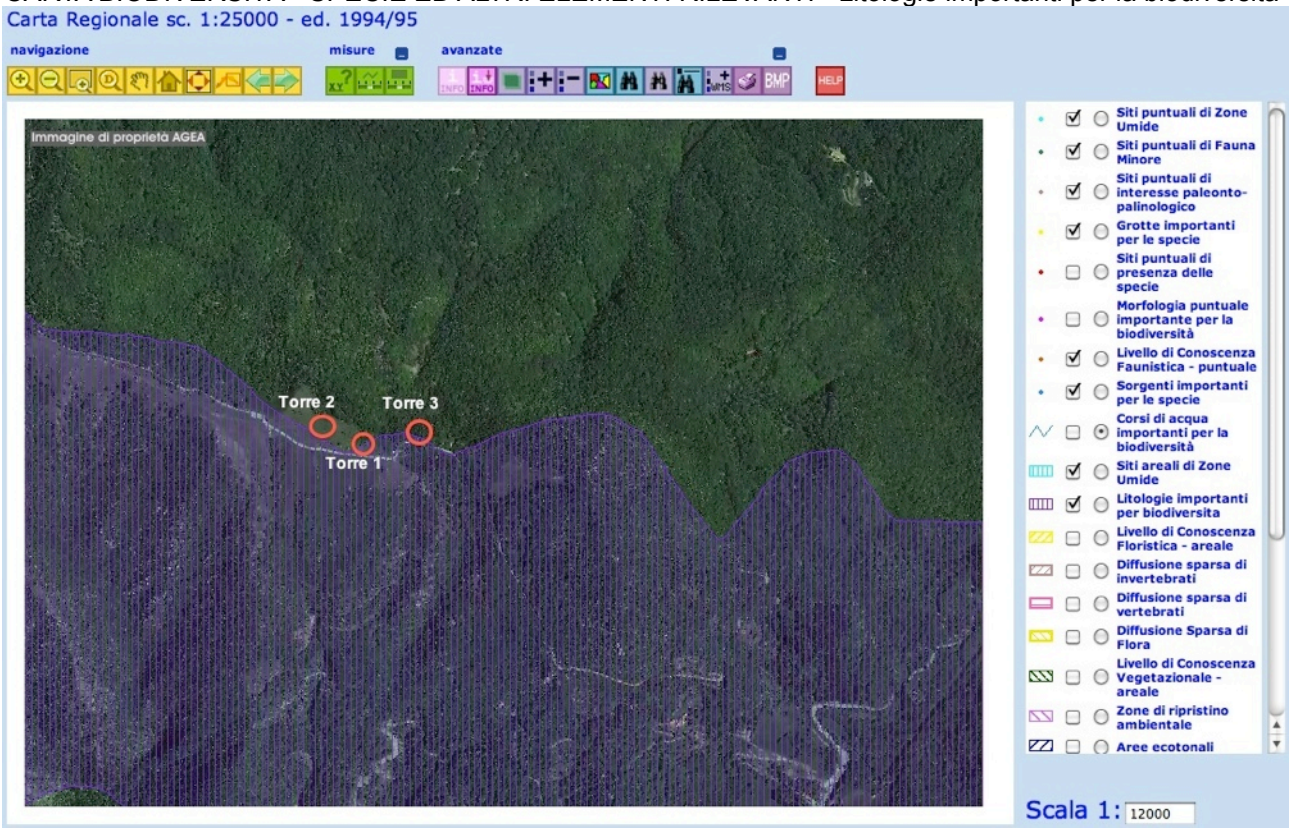


Eumedonia eumedon

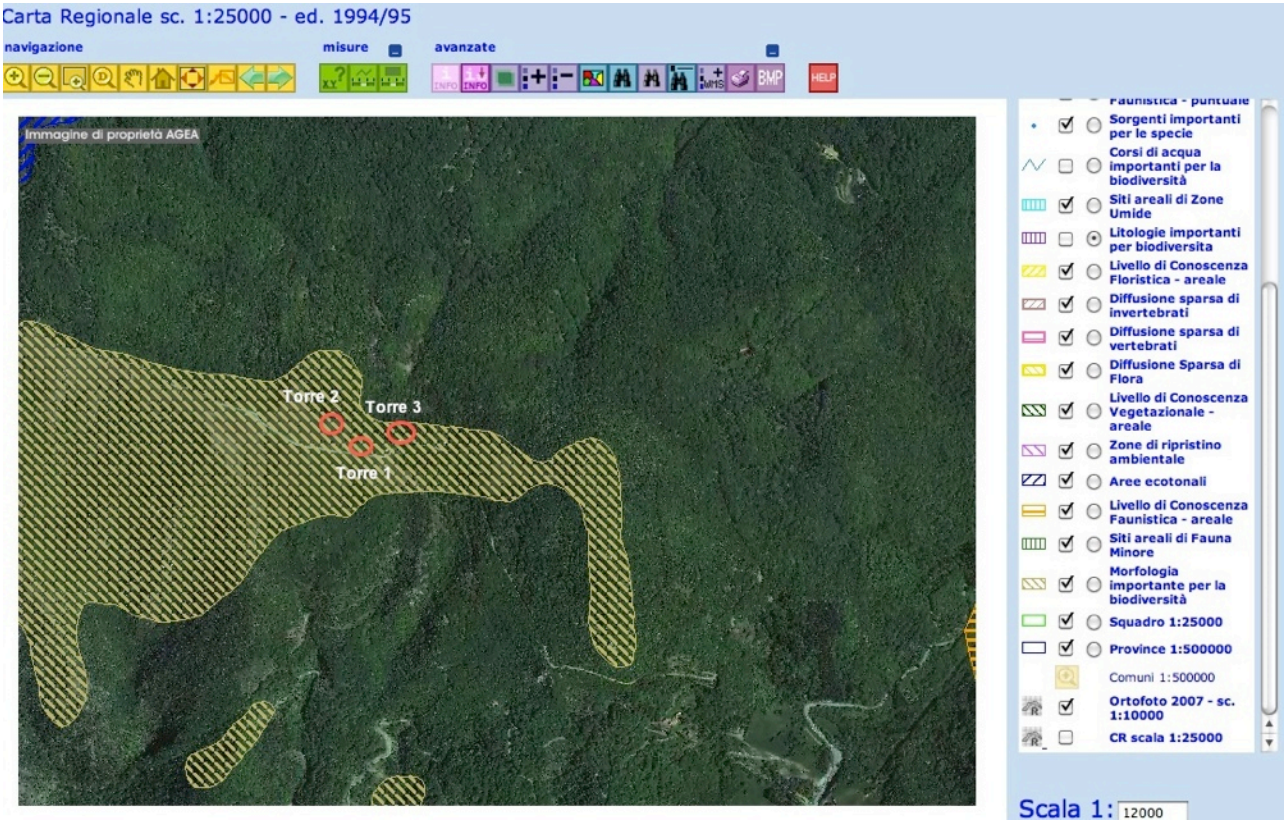
CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - Corsi di acqua importanti per la biodiversità



CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - Litologie importanti per la biodiversità



CARTA BIODIVERSITÀ - SPECIE ED ALTRI ELEMENTI RILEVANTI - Morfologie importanti per la biodiversità



5.2 RISULTATI DEI RILIEVI VEGETAZIONALI

Sulla base di quanto indicato nell'apposito capitolo relativo alle metodologie da adottarsi per il rilievo, si precisa che fatto un sommario esame visivo della vegetazione presente nei siti di impianto degli aereo generatori si è constatata a priori una buona uniformità dei complessi vegetali. Pertanto, si è optato per eseguire un complesso di numero 3 rilievi lineari e numero 1 transetto della superficie di 25 mq.
I tre rilievi lineari hanno interessato le zone dove dovranno sorgere i piloni degli aereo generatori e sono stati realizzati con una linea avente inclinazione di circa 35° rispetto alle curve di livello. Operativamente si è deciso di porre il centro del rilievo (decimo metro) pressappoco coincidente con il centro del pilone dell'aereo generatore.
Per quanto attiene al transetto questi è stato realizzato in una posizione intermedia tra i rilievi lineari. La sua disposizione rispetto alle curve di livello ha fatto sì che due lati coincidessero con le isoipse e gli altri due fossero ad esse perpendicolari.
Tutti i rilievi sono stati eseguiti nell'ambito di crinale avente una leggera esposizione sud ad una quota compresa tra 1029 e 1022 m s.l.m.
I risultati dei rilievi autunnali (24 settembre 2010) così condotti sono stati resi in forma tabulare e sotto riportati:

Rilievo lineare n. 1	
Specie	**Frequenza specifica**
Carex sempervirens	50
Festuca gr. ovina	6
Helianthemum nummularium	12
Festuca gr. pratense	14
Onobrychis montana	4
Astragalus sempervirens	10
Prunella vulgaris	1
Euphorbia sp	1
Inula helenium	2

All’interno delle specie rilevate vi è una netta dominanza del *Carex sempervirens* a cui fa seguito la *Festuca gr. pratense*. Da notare anche la consistente presenza di *Helianthemum nummularium* e delle due leguminose (*Astragalus monspessulanum* e *Onobrychis montana*) che costituiscono la parte maggiormente vulnerabile della prateria.

Rilievo lineare n. 2	
coord. 428366 - 4820949	
Specie	**Frequenza specifica**
Dafne cneorum	4
Carex sempervirens	43
Astragalus sempervirens	10
Onobrychis montana	6
Helianthemum nummularium	9
Festuca gr. pratense	8
Inula helenium	4
Plantago serpentina	1
Festuca gr. ovina	13
Bromus erectus	2

Anche nel rilievo n. 2 si ha una netta dominanza del *Carex sempervirens* seguito a ruota dalla *Festuca gr. ovino* e la *Festuca gr. pratense*. A differenza del precedente rilievo oltre alle significative presenze dell’ *Astragalus monspessulanum* e dell’*Onobrychis montana* si osserva una maggiore complessità biologica della prateria in quanto entrano specie quali il *Bromus erectus*, la *Plantago serpentina* e l’*Inula helenium*.

Rilievo lineare n. 3	
coord. 428446 - 4890932	
Specie	**Frequenza specifica**
Carex sempervirens	40
Festuca gr. ovina	28
Helianthemum nummularium	10
Bromus erectus	3
Festuca gr. pratense	4
Brachipodium pinnatum	1
Lotus corniculatus	1
Astragalus sempervirens	8
Carlina acaulis	5

Nel rilievo n. 3 si riscontra pressappoco la stessa situazione dei due precedenti rilievi con l’eccezione della comparsa di due specie decisamente più termofile: il Brachipodium pinnatum, il *Bromus erectus* e il *Lotus corniculatus*. La presenza della *Carlina acaulis* indica invece condizioni di parziale rottura del cotico cui causa prima, nello specifico caso, è una una fase involutiva della prateria verso forme a minore complessità biologica. Quest’ultimo caso spiegherebbe anche la presenza del *Brachipodium pinnatum* e del *Bromus erectus* che solitamente vanno a costituire formazioni quasi monospecifiche caratterizzate da condizioni pedo-climatiche molto particolari.

Transect 1	
area con lato di 5 m	**quota 1026**
coord. 428436 - 4890483	
Specie	**Rapporto quantitativo**
Carex sempervirens	*4+*
Inula helenium	*2+*
Astragalus sempervirens	*3+*
Onobrychis montana	*3+*
Euphorbia sp	
Lotus corniculatus	
Helianthemum nummularium	*2+*
Plantago serpentina	*2+*
Plantago major	
Dafne cneorum	
Prunella vulgaris	
Festuca gr. pratense	*2+*
Festuca gr. ovina	*2+*
Bromus erectus	*1+*

L'analisi floristica dei tre transetti operata nel periodo primaverile (20 aprile 2011) ha dato quale esito i seguenti risultati:

Rilievo lineare n. 1	
Specie	Frequenza specifica
Astragalus monspessulanum	8
Carex sempervirens	41
Cerastium arvense	2
Crocus albiflorus	4
Euphorbia sp	1
Festuca gr. ovina	6
Festuca gr. pratense	12
Helianthemum nummularium	11
Inula helenium	2
Knautia arvensis	2
Onobrychis montana	4
Prunella vulgaris	1
Saponaria ocymoides	3
Teucrium chamaedrys	3

Anche nel rilievo primaverile, maggiormente favorevole al riconoscimento delle specie vegetali, rispetto al rilievo autunnale il *Carex sempervirens* domina incontrastato su tutte le altre specie. In questo rilievo compaiono specie quali il *Cerastium arvense*, la *Saponaria oicymoides*, l'*Antyllis vulneraria*, il *Teucrium chamaedrys* e la *Knautia arvensis* che nel precedente rilievo non erano presenti vuoi per eventuali leggeri spostamenti della linea di rilievo, vuoi per l'incompatibilità stagionale con la precedente data di rilievo.
E' possibile notare come una stagione maggiormente propizia per ciclo vegetativo, rispetto a quella autunnale, abbia portato ad un incremento delle specie censite contribuendo a garantire maggiore aderenza alla complessità vegetale del cotico.

Rilievo lineare n. 2	
coord. 428366 - 4820949	
Specie	Frequenza specifica
Astragalus monspessulanum	9
Bromus erectus	2
Carex sempervirens	38
Cerastium arvense	1
Crocus albiflorus	3
Festuca gr. ovina	13
Festuca gr. pratense	7
Helianthemum nummularium	8
Inula helenium	4
Knautia arvensis	3
Onobrychis montana	6
Plantago serpentina	1
Saponaria ocymoides	2
Stachys officinalis	1
Teucrium chamaedrys	2

Anche nel transetto n. 2 si ricalca tutto sommato i risultati del transetto n. 1 con la differenza che oltre alle specie già citate si aggiunge un'altra entità specifica: la *Stachys officinalis* che contribuisce ad alzare il grado di biodiversità del cotico.

Rilievo lineare n. 3	
coord. 428446 - 4890932	
Specie	Frequenza specifica
Astragalus monspessulanum	7
Brachipodium pinnatum	1
Bromus erectus	3
Carex sempervirens	35
Carlina acaulis	5
Cerastium arvense	2
Crocus albiflorus	5
Festuca gr. ovina	23
Festuca gr. pratense	3
Helianthemum nummularium	7
Knautia arvensis	3
Lotus corniculatus	1
Saponaria ocymoides	2
Teucrium chamaedrys	3

Nel transetto n. 3 è piuttosto evidente l'incremento delle entità specifiche vegetali riscontrabili nella stagione primaverile che contengono un conteggio floristico ben più articolato e complesso rispetto a quello autunnale.
I risultati dei rilievi estivi (14 luglio 2011) così condotti hanno prodotto i seguenti risultati condensati in forma di tabella:

Rilievo lineare n. 1

Specie	Frequenza specifica
Carex sempervirens	42
Festuca gr. ovina	6
Helianthemum nummularium	11
Festuca gr. pratense	13
Onobrychis montana	4
Astragalus monspessulanum	8
Prunella vulgaris	1
Euphorbia sp	1
Inula helenium	2
Cerastium arvense	2
Saponaria ocymoides	3
Anthyllis vulneraria	2
Teucrium chamaedrys	3
Knautia arvensis	2

Anche nel rilievo estivo del transetto n. 1, rispetto al rilievo primaverile il *Carex sempervirens* domina incontrastato su tutte le altre specie. Tale situazione indica che nonostante la presenza di un maggior numero di entità specifiche la componente fitosociologica che individua l'alleanza resta comunque il *Carex sempervirens*.

Rilievo lineare n. 2

coord. 428366 - 4820949

Specie	Frequenza specifica
Saponaria ocymoides	2
Carex sempervirens	38
Astragalus monspessulanum	9
Onobrychis montana	6
Helianthemum nummularium	8
Festuca gr. pratense	7
Inula helenium	4
Plantago serpentina	1
Festuca gr. ovina	13
Bromus erectus	2
Cerastium arvense	1
Anthyllis vulneraria	3
Teucrium chamaedrys	2
Stachys officinalis	1
Knautia arvensis	3

Nel transetto n. 2 non si osservano variazioni significative rispetto a quanto osservato nel transetto n. 1, restando il *Carex sempervirens* la specie più abbondante in assoluto.

Rilievo lineare n. 3

coord. 428446 - 4890932

Specie	Frequenza specifica
Carex sempervirens	35
Festuca gr. ovina	24
Helianthemum nummularium	8
Bromus erectus	3
Festuca gr. pratense	3
Brachipodium pinnatum	1
Lotus corniculatus	1
Astragalus monspessulanum	8
Carlina acaulis	5
Cerastium arvense	2
Saponaria ocymoides	2
Teucrium chamaedrys	3
Knautia arvensis	3
Cirsium acaule	2

Anche nel rilievo n. 3 la dominanza del *Carex sempervirens* è netta sulle altre specie anche se in questo specifico caso, la Festuca gr. ovina possiede una frequenza a lui piuttosto vicina. Una attenta osservazione mette in evidenza una situazione che nei due precedenti rilievi non era così marcata: dopo le due specie dominanti le frequenze delle restanti entità specifiche sono tutte molto prossime le une alle altre.
Da quanto sopra si potrebbe ipotizzare una certa degradazione biologica del cotico dovuta sostanzialmente alla mancanza di una corretta gestione pastorale che ha condotto ad una drastica riduzione della componente leguminosa e quindi ad un impoverimento della fertilità del suolo.

LETTURA IN CHIAVE FITOSOCIOLOGICA DEI RILIEVI

L'areale di riferimento della prateria in esame può essere considerato un pianoro di media altitudine del piano sub-alpino ubicato in zona cacuminale.
I fattori che influenzano la distribuzione spaziale e produttiva delle praterie di riferimento possono essere riassunti nella tabella a seguito:

Fattore di influenza	**% della varianza**
Piovosità totale	48
Altitudine e temperatura	33
Piovosità e tessitura del suolo	19
Variabilità di crescita inter-annuale	da 25 a 61
inizio stagione vegetativa	300° ∑Tdall'01.01

Per quanto attiene alle preminenti azioni dei fattori abiotici sulla vegetazione occorre considerare che la pluviometria e le basse temperature svolgono la loro massima influenza alle maggiori quote, influenza che decresce al decrescere della quota seppure in maniera non proporzionale. A seguire si devono elencare: la matrice del suolo, silicea o calcarea; il funzionamento idrico del substrato che porta alle serie prative o a quelle sortumose; l'effetto termico e la durata dell'innevamento che va ad influenzare la vegetazione creando le tra differenti condizioni nivali, intermedie e termiche; l'influenza dei fattori antropici quali l'influenza degli animali domestici, quella della fauna selvatica, gli eventuali interventi agronomici e gli interventi di gestione atta alla fruizione.
Per quanto sopra la vegetazione che viene riscontrata in una prateria è si una forma strutturale determinata da fattori stazionali ma questa, può essere fortemente influenzata anche da fattori biotici ed abiotici che oltre a determinarne la produttività intesa tanto sotto l'aspetto meramente economico quanto sotto l'aspetto paesaggistico, determinano anche le potenziali fasi regressive e progressive.

Nella classificazione fitosociologico delle praterie e dei pascoli si prendono in esame le associazioni definite sulla base della *specie caratteristica* dell'Associazione e da una serie più o meno consistente di *specie compagne,* solitamente non viene utilizzata la classificazione con dettaglio superiore all'Alleanza.
Considerato che l'ambiente pedologico in cui ci si muove è di tipo calcareo e che l'andamento termopluviometrico ci pone all'interno delle *praterie delle situazioni termiche* l'appartenenza fitosociologico del cotico è ascrivibile al *seslerieto-avenetum montane*, caratterizzato dalla forte presenza di *Sesleria varia*, *Avena montana* e *Festuca ovina* e da specie particolarmente abbondanti quali *Timus serpillum*, *Valium pumilium*, *Lotus corniculatus*, *Festuca violacea*, *Carex sempervirens*, *Onobrichys montana*, *Astragalus sempervirens* e *Helianthemum nummularium*.
Dalla lettura dei risultati dei rilievi di campo è possibile affermare che l'appartenenza fitosociologico è valicata dalla costante presenza della *Festuca ovina* nonché dall'abbondanza di alcune specie compagne quali *Carex sempervirens*, *Onobrichys montana*, *Astragalus sempervirens* e *Helianthemum nummularium*.

LETTURA IN CHIAVE DI BIODIVERSITÀ DEI RILIEVI

L'areale di riferimento è caratterizzato da valli e crinali in cui vi è una dominanza schiacciante delle componenti vegetali arboree a scapito di quelle prative. Una siffatta situazione è da ascriversi principalmente a due tipologie di fattori che possono essere riassunti come a seguito:

Tipo di fattore	Azione	Periodo	Effetti sulla biodiversità
Antropico passato	Uso agricolo del suolo	fino al 1800	Impoverimento della biodiversità per quanto attiene le specie maggiormente sensibili per riduzione del loro areale distribuzione.Le coltivazioni raggiungevano spesso i crinali ed erano prevalentemente rappresentate da cereali.
Antropico passato	Abbandono dell'uso agricolo	dal 1800 al 1900	Incremento parziale della biodiversità a causa della colonizzazione delle aree in abbandono da parte delle specie relegate dal precedente uso del suolo nelle aree più marginali. In tale caso si parla di parziale abbandono in quanto le colture cerealicole sono state dapprima sostituite con la coltura del castagneto da frutto.Resta ancora l'utilizzo a pascolo delle praterie di crinale il quale garantisce una maggiore complessità biologica dell'ecosistema.
Antropico recente	Completo abbandono delle colture cerealicole e di gran parte dei castagneti da frutto	dal 1920 al 1950	Ulteriore incremento della complessità biologica legato alla ricostituzione di ambienti ecotonali.
Antropico recente	Uso zootecnico del cotico	dal 1970 fino ad oggi	Nelle zone dove l'attività zootecnica è stata correttamente gestita si è potuto registrare la tenuta di un elevato grado di diversità biologica, tanto legato alla composizione del cotico quanto al mantenimento delle aree ecotonali di contorno prato-bosco.
Naturale passato	Ricolonizzazione delle specie maggiormente affermate in zona	dal 1800 al 1900	Vedi abbandono dell'attività agricola.
Naturale presente	Inserimento di specie cosmopolite o antropogene	dal 1930 fino al 2000	L'inserimento di specie al di fuori del loro areale di distribuzione ed il loro successivo acclimatamento hanno fatto sì che esse potessero avere consistenti espansioni inquinando la peculiarità di alcuni habitat.

Tutti i fattori sopra indicati hanno contribuito in maniera più o meno significativa, in funzione della microzona che si va ad analizzare, all'attuale composizione floristica.
Analizzata la prima tornata di rilievi, considerato che per giungere ad una definizione del grado di biodiversità una sola stagione di rilievo e ancor più se si considera che tale stagione è quella tardo estiva – inizio autunnale, non è sicuramente sufficiente per giungere a risultati definitivi, si ritiene comunque di esprimere un primo parere che per semplicità di lettura viene condensato nella seguente tabella.

Presenza di specie protette da Rete Natura 2000:	*No*
Presenza di specie protette da Norme Internazionali:	*No*
Presenza di specie protette da Norme Regionali:	*No*

Numero di specie rilevate:	*22*
Numero di specie autoctone:	*22*
Numero di specie antropiche:	*0*
Denominazione specie antropica:	*nn*
Grado di copertura della specie antropica:	*0*

Dalla tabella sopra riportata che condensa i dati di rilievo, è possibile osservare che:

- nei tre siti oggetto di analisi mancano totalmente specie contenute nell'allegato II e I della dalla Direttiva 92/43CEE;
- mancano completamente specie protette da Norme Internazionali e Regionali differenti da quella riportata al precedente punto;
- il numero delle specie rilevate è pari a 22 e, di esse, tutte hanno un carattere autoctono. Questo indica senza ombra di dubbio un buon valore biologico della prateria in quanto non vi sono stati inquinamenti con specie cosmopolite.

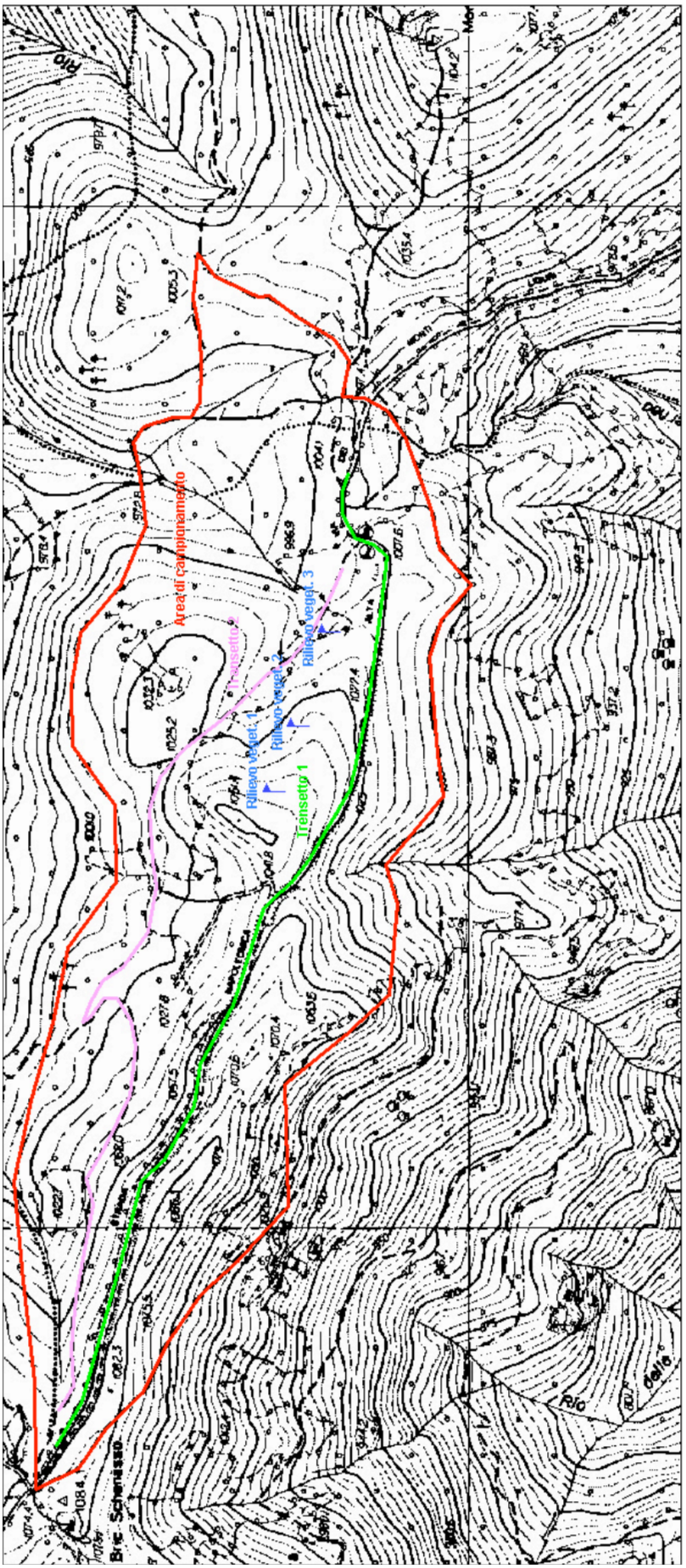
5.3 MACROFAUNA TERRESTRE

Per quanto attiene all'area di monitoraggio, i campionamenti sono stati eseguiti operando secondo due metodologie: i transetti e la definizione di un'area di campionamento.
Più precisamente, sono stati presi in esame due transetti:

- Transetto 1 della lunghezza di circa 300 ml ubicato lungo il lato destro della rotabile che da Bric Schenasso conduce a Monte Lingo e che interessa direttamente l'area oggetto di intervento;
- Transetto 2 della lunghezza di circa 500 ml che si sviluppa sul lato destro della stessa rotabile;
- N 1 area di campionamento dell'estensione di circa 3,5 ettari.

In entrambi i transetti l'ambiente dominante è la prateria con sporadica presenza di arbusti e piante arboree. Nel Transetto 1 è notevole la vicinanza con l'ambiente boschivo pur rimanendo al di fuori dell'area ecotonale di transizione tra bosco e prato.
L'area di campionamento sulla quale sono stati svolti i rilievi delle piste su terreno innevato e la raccolta degli indici di presenza puntiformi è caratterizzata da una vasta gamma di ambienti che comprendono ovviamente la prateria ma passano attraverso le fasce ecotonali, l'arbusteto ed il bosco.
La decisione di operare tanto su transetto, quanto su area di campionamento è nata dal fatto che il transetto potrebbe non mettere in evidenza alcune peculiarità faunistiche che, altrimenti presenti, potrebbero essere messe in evidenza con l'area di campionamento in quanto superficie di analisi più estesa realmente e comprendente ambienti differenti.
Nell'allegato stralcio cartografico sono evidenziati con i colori verde e viola i decorsi ed il posizionamento dei due transetti e in colore rosso l'area di campionamento

(CTR n. 245020 scala 1:10.000).



RISULTATI DEL CAMPIONAMENTO E COMMENTI

Il campionamento della macrofauna terrestre si basa su di un rilievo eseguito mediante visual census che ha condotto ai seguenti risultati:

Data del campionamento:	
Rilevatore:	dott. forestale Roberto Sobrero - dott.ssa Pettinari Barbara
Area campionamento:	Area di indagine
Comune:	Erli
Condizioni meteo:	Giornata soleggiata con debole vento da nord, visibilità ottima, temperatura 20°C
Modalità di rilevamento:	**visual census**
Specie avvistate o delle quali si è potuta stabilire la presenza a mezzo di escrementi e/o tracce - eventuale quantificazione:	*Lepus europaeus* (lepre comune) escrementi particolarmente abbondanti di individui tanto di sesso maschile che femminile
	Capreolus capreolus (capriolo) escrementi al limite della zona boschiva - non è possibile quantificarne la consistenza
	Sus scrofa (cinghiale) abbondanti tracce su tutta la porzione di area sottoposta a censimento - non è possibile quantificarne la consistenza
	Vulpes vulpes (volpe) persenza di escrementi in luoghi ben evidenti con ogni probabilità punti di demarcazione del territorio
	Martens foina (faina) presenza di escrementi solo nella porzione più prossima alla zona antropizzata

Seppure con la metodica del visual census non possano essere espressi dati quantitativi sulla popolazione e sul suo stato, è comunque possibile capire quelle che sono le specie dominanti nell'area oggetto di esame. Nello specifico caso è stata riscontrata:

- la significativa presenza (almeno a giudicare dalla quantità di escrementi) di *Lepus europeus* (lepre comune) che con ogni probabilità è stata reintrodotta mediante lanci a scopo venatorio nella primavera dell'anno in corso. A giudicare dalla quantità di escrementi presenti mediante i quali è possibile risalire al sesso degli individui sono presenti sia maschi che femmine. Siccome la lepre non è di solito un animale gregario si potrebbe presupporre che nell'area oggetto di censimento sia presente una coppia ben acclimatata e la prole dell'anno. Considerata la pressione venatoria cui la specie è soggetta nell'area si ritiene che la sopravvivenza di alcuni esemplari sia del tutto occasionale e che nuovi lanci vengano effettuati nell'arco dell'anno. La consistenza della popolazione è pertanto determinata non tanto dalla naturale azione dei predatori quanto più dal prelievo venatorio e dai lanci che vengono effettuati a stesso scopo. Per quanto sopra si ritiene che l'impatto generato dalla fase di cantiere sulla popolazione sia significativo. L'attività di cantiere implica la riduzione dell'areale di alimentazione, non tanto come superficie sulla quale viene a mancare il cotico quanto come areale di disturbo. Tutto sommato, in considerazione che la stragrande maggioranza dei soggetti proviene da lancio a scopo venatorio si ritiene che tali lanci possano essere effettuati solo dopo che siano terminati i lavori. Infatti, nella fase di regime, il disturbo arrecato dalle torri eoliche alla popolazione dei lagomorfi può essere considerato poco o per nulla significativo;
- la presenza del *Capreolus capreolus* (capriolo) mediante riconoscimento di escrementi ubicati nella zona ecotonale che divide il bosco dalla prateria. Con ogni probabilità, i caprioli utilizzano la prateria come area di foraggiamento per poi spostarsi nel bosco e nell'area ecotonale per riposare e ruminare. Dagli escrementi non è stato possibile estrapolare dati relativi alla consistenza ed allo stato del popolamento. Considerato il carattere piuttosto timido del capriolo si potrebbe ritenere che l'impatto in fase di cantiere sulla popolazione possa essere significativo. D'altro canto, come tutti i ruminanti anche il capriolo si nutre con una certa frequenza durante le ore notturne, ore durante le quali il cantiere non è attivo. Pertanto, il disturbo alla popolazione di caprioli è da considerarsi poco significativo anche in fase di cantiere. In fase di regime non si reputa vi siano condizioni di significativo disturbo verso la popolazione di ungulati;
- la presenza di *Sus scrofa* (cinghiale) è ben evidente sia sottoforma di tracce che punti ove i cinghiali hanno pasturato. Questo ungulato, diffuso in tutta la regione dal livello del mare al piano alpino, è

da considerarsi una specie naturalizzata in quanto ben lungi dall'antico ceppo di cinghiale mediterraneo che popolava con ogni probabilità quelle zone. Considerata la sua grandissima adattabilità alle condizioni più disparate non si evidenziano disturbi a carico di tale specie né in fase di cantiere ne tantomeno in fase di regime. Si segnala altresì, la possibilità che tale ungulato possa avvantaggiarsi da eventuali rifiuti organici abbandonati sul posto. Si raccomanda pertanto un tempestivo allontanamento (a cadenza giornaliera) di tali rifiuti affinchè non si possano creare condizioni di foraggiamento di tali soggetti;

- la presenza del canide *Vulpes vulpes* (volpe comune), specie a grandissima diffusione e molto adattabile nonostante il carattere tendenzialmente schivo. Gli escrementi rilevati non permettono di dare indicazioni più precise sulla consistenza e sulla qualità della popolazione (si ricorda che la volpe negli ultimi 10 anni è stato oggetto di consistenti infestazioni di rogna silvestre che ha ridotto notevolmente al consistenza delle popolazioni) ma evidenziano comunque la presenza del mammifero. Considerato che, esemplari di volpe sono stati rilevati ai sobborghi e addirittura all'interno delle grandi aree metropolitane si mette in evidenza come questo canide, a differenza di suoi parenti stretti (lupo) sia particolarmente duttile ed approfitti di situazioni "anomale" che costituiscano territori di caccia dotati di prede particolarmente facili da catturare. Fermo restando che le popolazioni di volpe maggiormente adattabili e "antropizzate" restano comunque quelle che maggiormente sono o vengono a contatto con l'ambiente umano e che, quelle popolazioni di aree poco o per nulla antropizzate sono sicuramente quelle maggiormente aderenti alle caratteristiche della specie; è possibile affermare che nello specifico caso non si rilevano impatti sensibili sulla popolazione di volpe stanziale né per quanto attiene alla fase di cantiere né tantomeno per la fase di regime. Al fine di mantenere minimo l'impatto tra l'ambiente antropizzato (cantiere) e la facile adattabilità del mammifero in questione, si ritiene opportuno evitare l'abbandono di rifiuti organici affinché la volpe non possa trovare facili fonti di cibo che la devierebbero dal suo istinto predatorio;
- la presenza della faina (*Martens foina*), unico mustelide di cui si è rilavata traccia. Per questo mustelide vale quanto già citato per la volpe, avendo esso stesse abitudini predatorie e caratteristiche di adattamento agli ambienti antropizzati.

In conclusione è possibile affermare che gli impatti derivanti dalla messa in opera degli aereo generatori sulla macrofauna terrestre rilevata, sono tutto sommato poco o nulla significativi sia per quanto attiene alla fase di cantiere che per quella di regime.

5.4 ENTOMOFAUNA

Le trappole sono state posizionate nelle giornate di 20/05/2010, 13/07/2010, 10/09/2010.
Regolarmente dopo 15 giorni da ciascun posizionamento, il materiale è stato raccolto e smistato per la successiva osservazione e classificazione.
I campionamenti hanno evidenziato una predominanza nella composizione dei popolamenti in termini di stercorari, la cui valenza ecologica è di notevole importanza poiché in quanto coprofagi, degradano le feci rimettendo in circolo i sali minerali e le sostanze nutritive nonché riattivano il ciclo dell'azoto, favoriscono il suo ritorno nel suolo rendendolo biodisponibile.
Abbiamo trovato tutti adulti perché in autunno la coppia avvia la complicata preparazione del nido. Nel terreno è scavata una galleria profonda anche 50cm, alla quale la femmina aggiunge numerosi tunnel laterali e orizzontali, lunghi anche 20cm, terminanti ognuno con un'ampia camera. Questa viene abbondantemente riempita con grandi quantità di escrementi, lasciando un piccolo spazio solo per la deposizione dell'uovo.
Successivamente la camera viene chiusa con la terra. Alla nascita i piccoli stercorari, circondati dagli escrementi, avranno cibo a sufficienza per accrescersi. Lo sviluppo dell'insetto richiede circa due anni e, anche se l'adulto è pronto in luglio, non uscirà dalla tana prima della primavera successiva.
Solo nella terza trappola, sono state rinvenuti coleotteri e lepidotteri in fase larvale.
Una predominanza di stercorari è suffragata dalla vocazione del territorio: siamo infatti nell'ambito di una prateria di crinale utilizzata per il pascolo del bestiame (bovini ed equini) da cui deriva la quantità di sterco sparsa sul terreno.
La ricchezza del terreno è inoltre testimoniata dal reperimento di molti anellidi lombricidi (*Lumbricus rubellus* e *Lumbricus terrestris*).
Concimando i terreni, fertilizzano i pascoli e riducono anche i rischi da contagio da parassiti.
Gli ortotteri campionati sono per lo più appartenenti a specie fitofaghe e buone indicatrici di biodiversità, dato perfettamente correlato alla struttura ben conservata e biodiversificata della prateria.
Si rimanda all'Allegato 1 per i dettagli delle schede di campo per le indagini entomofaunistiche e all'Allegato 2 per quanto riguarda il campionamento degli ortotteri.

ALLEGATI

5.5 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 (vedere se è quantificabile).
Quindi, dopo aver individuato le aree per i campionamenti, sono state effettuate n° 3 raccolte di suolo mediante carotatore al fine di prelevare un quantitativo standard di terreno (10 cm) nelle date 20/05/2010,13/07/2010 e 10/09/2010.
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 procede 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 QBSar.
Rimandando all'Allegato 1 per i dettagli delle singole schede di campionamento, il calcolo dell'indice QBS-ar è correlabile ad una classe di qualità del suolo 2.

5.6 VALUTAZIONE DEL VALORE PAESAGGISTICO

Adottando la metodologia di rilievo lineare che, oltre a definire la componente specifica di un determinato cotico indica anche la frequenza specifica con la quale la singola specie si ritrova all'interno del rilievo definendo così il *contributo specifico*, procedendo secondo la metodologia applicativa del *Giudizio di Valore Visivo* si è giunti ai risultati a seguito riportati in forma tabulare.

RILIEVO N. 1			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Carex sempervirens	50	3	150
Festuca gr. ovina	6	2	12
Helianthemum nummularium	12	10	120
Festuca gr. pratense	14	2	28
Onobrychis montana	4	10	40
Astragalus sempervirens	10	8	80
Prunella vulgaris	1	5	5
Euphorbia sp	1	5	5
Inula helenium	2	8	16
TOTALE			456
VV	46		
Giudizio complessivo	**Discreto**		

Sostanzialmente in questo primo rilievo il Giudizio di Valore Visivo della prateria si attesta sul limite superiore del discreto e il limite inferiore del buono in quanto compreso nell'intervallo compreso tra il 46 ed il 34%. Come facilmente deducibile dalla tabella sopra riportata è la presenza dell'*Onobrychis montana* dell'*Astragalus sempervirens*, dell'*Inula Helenium* e dell' Helianthemum nummularium ad innalzare notevolmente il giudizio di valore visivo che altrimenti a causa della grande presenza di graminoidi sarebbe decisamente basso.
Sono infatti le fioriture di colore violaceo dell'*Onobrychis montana* e dell'*Astragalus sempervirens* che seppure relegate in un piano altimetrico del cotico in genere basso assieme a quelle gialle dell' *Helianthemum nummularium* coadiuvate dalle spiccanti infiorescenze gialle, grandi, alte e piuttosto persistenti dell'*Inula Helenium* a rendere gradevole l'aspetto estetico della prateria.

RILIEVO N. 2			
coord. 428366 - 4820949			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Dafne cneorum	4	5	20
Carex sempervirens	43	3	129
Astragalus sempervirens	10	8	80
Onobrychis montana	6	10	60
Helianthemum nummularium	9	10	90
Festuca gr. pratense	8	2	16
Inula helenium	4	8	32
Plantago serpentina	1	3	3
Festuca gr. ovina	13	2	26
Bromus erectus	2	3	6
TOTALE			462
VV	46		
Giudizio complessivo	**Discreto**		

Anche nel rilievo n. 2 il Giudizio di Valore Visivo della prateria è posto tra il limite superiore del discreto e il limite inferiore del buono (46%). A condurre a tale risultato sono la presenza tanto delle quattro specie già rilevate nel rilievo n.1 (*Onobrychis montana, Astragalus sempervirens*, *Helianthemum nummularium* e *Inula Helenium*) e presenti con un contributo specifico poco discosto, quanto della *Dafne cneorum* che seppure con bassa frequenza specifica determina un importante aumento della complessità biologica e fiorale della prateria.

RILIEVO N. 3			
coord. 428446 - 4890932			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Carex sempervirens	40	3	120
Festuca gr. ovina	28	2	56
Helianthemum nummularium	10	10	100
Bromus erectus	3	3	9
Festuca gr. pratense	4	2	8
Brachipodium pinnatum	1	2	2
Lotus corniculatus	1	8	8
Astragalus sempervirens	8	8	64
Carlina acaulis	5	5	25
TOTALE			392
VV	39		
Giudizio complessivo	**Discreto**		

Nel rilievo n. 3 si conferma un Giudizio di Valore Visivo discreto seppure molto prossimo al livello più alto dello scarso (34%). In questo rilievo viene infatti a mancare l'importante contributo dell' *Onobrychis montana* che con il suo indice di qualità visiva pari a 10 offre un forte rilancio al giudizio globale.

Mediante l'analisi floristica svolta nel periodo primaverile (25/04/2011) i risultati del valore visivo della prateria, posso essere condensati in forma tabulare come a seguito riportato:

RILIEVO N. 1			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Crocus albiflorus	4	10	40
Astragalus monspessulanum	8	8	64
Carex sempervirens	41	3	123
Cerastium arvense	2	4	8
Euphorbia sp	1	5	5
Festuca gr. ovina	6	2	12
Festuca gr. pratense	12	2	24
Helianthemum nummularium	11	10	110
Inula helenium	2	8	16
Knautia arvensis	2	8	16
Onobrychis montana	4	10	40
Prunella vulgaris	1	5	5
Saponaria ocymoides	3	4	12
Teucrium chamaedrys	3	7	21
TOTALE			496
VV	50		
Giudizio complessivo	**Buono**		

È possibile notare come il Valore Visivo, grazie soprattutto alla presenza del *Crocus albiflorus*, impossibile o quasi da osservare nelle altre stagioni, e del suo elevato valore visivo unitario (10), aumenti di ben 4 punti il VV globale. Questo rafforza la necessità di svolgere una triade di rilievi che devono esprimere il Valore Visivo nelle tre differenti stagioni vegetative.

RILIEVO N. 2			
coord. 428366 - 4820949			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Crocus albiflorus	3	10	30
Astragalus monspessulanum	9	8	72
Bromus erectus	2	3	6
Carex sempervirens	38	3	114
Cerastium arvense	1	4	4
Festuca gr. ovina	13	2	26
Festuca gr. pratense	7	2	14
Helianthemum nummularium	8	10	80
Inula helenium	4	8	32
Knautia arvensis	3	8	24
Onobrychis montana	6	10	60
Plantago serpentina	1	3	3
Saponaria ocymoides	2	5	10
Stachys officinalis	1	4	4
Teucrium chamaedrys	2	7	14
TOTALE			493
VV	49		
Giudizio complessivo	**Buono**		

Anche in questo secondo transetto, il VV globale ha un incremento significativo rispetto al valore ottenuto nella stagione autunnale. Anche in questo caso la presenza del *Crocus albiflorus* e di altre specie rilevabili distintamente solo in questa stagione fa passare il giudizio complessivo da discreto a buono.

RILIEVO N. 3			
coord. 428446 - 4890932			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Astragalus monspessulanum	7	8	56
Brachipodium pinnatum	1	2	2
Bromus erectus	3	3	9
Carex sempervirens	35	3	105
Carlina acaulis	5	5	25
Cerastium arvense	2	4	8
Crocus albiflorus	5	10	50
Festuca gr. ovina	23	2	46
Festuca gr. pratense	3	2	6
Helianthemum nummularium	7	10	70
Knautia arvensis	3	8	24
Lotus corniculatus	1	8	8
Saponaria ocymoides	2	4	8

Teucrium chamaedrys	3	7	21
TOTALE			438
VV	44		
Giudizio complessivo	**Discreto**		

In questo terzo transetto si assiste al più elevato incremento di VV tra rilievo autunnale e primaverile, ben cinque punti percentuali.

Operando con la stessa metodologia, mediante il rilievo estivo (14 luglio 2011) si è altresì giunti a definire i seguenti Giudizi di Valore Visivo:

RILIEVO N. 1			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Carex sempervirens	42	3	126
Festuca gr. ovina	6	2	12
Helianthemum nummularium	11	10	110
Festuca gr. pratense	13	2	26
Onobrychis montana	4	10	40
Astragalus monspessulanum	8	8	64
Prunella vulgaris	1	5	5
Euphorbia sp	1	5	5
Inula helenium	2	8	16
Cerastium arvense	2	4	8
Saponaria ocymoides	3	4	12
Anthyllis vulneraria	2	6	12
Teucrium chamaedrys	3	7	21
Knautia arvensis	2	8	16
TOTALE			473
VV	47		
Giudizio complessivo	**Buono**		

Fondamentalmente si può asserire che il valore visivo poco si discosta da quello autunnale in quanto acquista un punto percentuale in più che però fa passare dal giudizio discreto a buono.

RILIEVO N. 2			
coord. 428366 - 4820949			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Saponaria ocymoides	2	5	10
Carex sempervirens	38	3	114
Astragalus monspessulanum	9	8	72
Onobrychis montana	6	10	60
Helianthemum nummularium	8	10	80
Festuca gr. pratense	7	2	14
Inula helenium	4	8	32
Plantago serpentina	1	3	3
Festuca gr. ovina	13	2	26

Bromus erectus	2	3	6
Cerastium arvense	1	4	4
Anthyllis vulneraria	3	6	18
Teucrium chamaedrys	2	7	14
Stachys officinalis	1	4	4
Knautia arvensis	3	8	24
TOTALE			481
VV	48		
Giudizio complessivo	**Buono**		

La presenza di una maggiore complessità specifica, legata a specie particolarmente decorative, innalza in maniera anche piuttosto sensibile il valore visivo medio che rispetto alla tornata di rilievo autunnale acquista due punti percentuali in più facendo passare il giudizio da discreto a buono.

RILIEVO N. 3			
coord. 428446 - 4890932			
Specie	**Frequenza specifica**	**iqv**	**iqv x Cs**
Carex sempervirens	35	3	105
Festuca gr. ovina	24	2	48
Helianthemum nummularium	8	10	80
Bromus erectus	3	3	9
Festuca gr. pratense	3	2	6
Brachipodium pinnatum	1	2	2
Lotus corniculatus	1	8	8
Astragalus monspessulanum	8	8	64
Carlina acaulis	5	5	25
Cerastium arvense	2	4	8
Saponaria ocymoides	2	4	8
Teucrium chamaedrys	3	7	21
Knautia arvensis	3	8	24
Cirsium acaule	2	5	10
TOTALE			418
VV	42		
Giudizio complessivo	**Discreto**		

Anche in questo caso, come nel precedente, il valore visivo complessivo si innalza di due punti percentuali ma questi non bastano a raggiungere il giudizio di buono, confermando così il discreto.
E' pertanto possibile allo stato di fatto, produrre un dato medio annuo di VV del cotico della mesoarea definito come la media matematica del valore dei tre VV delle differenti stagioni.
Il risultato che, essendo un valore medio numerico possiede approssimazioni anche piuttosto grossolane, può comunque dare una indicazione su quello che è il VV reale e pertanto offrire agli operatori del settore la necessità o meno di contemplare la migliore forma di riqualificazione.
Nello specifico caso il VV medio annuale è pari a 46, valore che corrisponde al giudizio: buono.

6. DEFINIZIONE DEGLI IMPATTI ED INDICAZIONI DI MISURE MITIGATIVE/COMPENSATIVE

In questa sezione vengono analizzati gli impatti generati dal progetto, 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.
L'analisi è stata resa in forma matriciale (Allegato 3), 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.

6.1 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 sia azioni di cantierizzazione dirette (installazione degli aerogeneratori), sia azioni di cantierizzazione indirette (cavidotto, cabine di trasformazione ecc). In entrambi i casi, a causa delle azioni di scavo e di riporto, le modifiche più consistenti si possono individuare con la modifica del profilo morfologico originale del sito. La sottrazione totale del suolo è quantificabile in una superficie complessiva pari a circa 2800 mq, e si sottolinea che, per quanto riguarda il cavidotto (completamente interrato su strada esistente o strada di cantiere) si provvederà, già a conclusione della fase di cantiere, a ripristinare le precedenti condizioni di utilizzo.
- **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 del vento, determina impatti prevalentemente a carico del paesaggio percepito (modifiche nella percezione dell'orizzonte) dovute alla visibilità dell'impianto, soprattutto nel territorio ligure, dove si rende necessario il posizionamento degli aerogeneneratori in un contesto di crinale. L'obiettivo è: controllare e minimizzare attraverso il progetto gli impatti; restituire all'uso preesistente il territorio non occupato direttamente dalle macchine; verificare la funzionalità fruizionale delle aree inserite in contesti panoramici. A tale scopo si consiglia di installare, nello stesso contesto paesaggistico, turbine dello stesso tipo e della stessa taglia, prevalentemente in file piuttosto che in grandi gruppi (accorgimenti previsti da Tersia srl).

Nella matrice degli impatti si è considerato ogni impatto in termini di significatività.

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 3.

6.2 IMPATTI A CARICO DEL COMPARTO BIONATURALISTICO

Dal punto di vista bionaturalistico, gli impatti generati da un impianto eolico sono prevalentemente a carico dei comparti vegetazionale e faunistico, anche se deve essere valutata la sottrazione di habitat.
Tra le attività impattanti vanno ricordate:

1. la creazione ex novo e/o l'allargamento delle infrastrutture viarie esistenti, che causa la riduzione e/o l'interruzione di habitat per le specie animali maggiormente sensibili;
2. la temporanea possibilità di interferenze antropiche sull'attività alimentare dei predatori e sul comportamento dell'avifauna. Tra gli impatti si annoverano:
   - potenziali impatti dell'avifauna con le pale delle torri;
   - disturbo creato in fase di cantiere sull'ordinario utilizzo delle superfici da parte di avifauna e fauna terrestre
   - disturbo antropico diretto creato da un significativo aumento della presenza umana, di mezzi di cantiere e di attrezzature particolarmente evidenti ed ingmbranti
3. a carico del comparto vegetazionale i maggiori impatti sono riferibili a modificazioni quanti qualitative nella composizione floristica. Tra gli impatti si ricorda:
   - durante le opere di cantiere possibili inserimenti di specie alloctone che si vanno ad inserire sul terreno di sbancamento e rimodellamento. In fase di esercizio l'impatto potrebbe risultare: dal permanere di tali elementi vegetali all'interno della componente floristica; dalla perdita di superficie verde dovuta alla presenza dei plinti e delle opere ad essi connesse.
   - durante la fase cantieristica la potenziale produzione di polveri potrebbe interferire negativamente con il normale accrescimento e la corretta distribuzione della componente floristica a maggiore sensibilità fotosintetica

In conclusione si può affermare che in fase di cantiere gli impatti più consistenti, seppure temporanei, si registrino a carico della vegetazione, mentre a carico della fauna gli impatti che possono registrarsi sono decisamente molto limitati. In sede di esercizio gli impatti sulla vegetazione divengono quasi trascurabili se non per una minima riduzione di superficie verde, mentre gli impatti sulla fauna, in particolare avifauna e chirottifauna, potrebbero avere una loro valenza.
Per ridurre al minimo gli impatti diventa perciò importante:

- procedere ad operazioni di ri-vegetazione
- ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione.
- al termine dei lavori di smantellamento, avere cura di recuperare tutta la superficie disponibile mediante messa a dimora della componente vegetale autoctona.
- 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.
- utilizzare dei percorsi di accesso presenti (se tecnicamente possibile) ed adeguarne nuovi ove eventualmente necessario
- ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto avendo cura di restituire un assetto vegetazionale conforme.

Avifauna e chirotterofauna sono maggiormente suscettibili agli impatti dovuti alla realizzazione di un impianto eolico, tali impatti sono riassumibili in:

- modificazione dell'habitat e disturbo di natura antropica
- decessi per collisione
- variazione della densità di popolazione
- variazione dell'altezza e della direzione di volo

Tuttavia, alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati dai Dottori De Micheli e Calvini, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta.
Per quanto attiene alla volpe (*Vulpes vulpes*), 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 attiene alla presenza di *Lepus europaeus* (lepre comune) derivando la popolazione da rilasci a scopo venatorio, è pertanto da considerarsi una popolazione di ceppo autoctono, stabilmente insediata sul territorio. Considerato quanto sopra, il disturbo che verrebbe arrecato alla popolazione sarebbe comunque temporaneo, legato al periodo di installazione degli aereo generatori e quasi certamente cesserebbe con l'entrata in regime degli stessi.
Per quanto riguarda l'entomofauna, si suggeriscono accorgimenti volti al mantenimento di un buon grado di biodiversità e di qualità della prateria nonchè di ridurre al minimo essenziale gli apporti esterni di materiale litoide e terreno.

6.3 POSSIBILI EFFETTI NEGATIVI SINERGICI CON IMPIANTO ESISTENTE

Il progetto oggetto di intervento sulla porzione di crinale tra Bric Schenasso e Monte Lingo è un ampliamento della fattoria eolica approvata con Provvedimento Provinciale 2008/9355 del 23/12/2008 e con riferimento al Decreto Regionale n°464 del 10/12/ costituita da due torri.
Considerata la distanze tra questo impianto e quello proposto, le dimensioni relativamente ridotte e la loro ubicazione sul territorio, non si ravvedono gli estremi per il verificarsi di un ipotetico effetto barriera.

7.PIANO DI RIQUALIFICAZIONE

PIANO PER LA RIQUALIFICAZIONE AL TERMINE DEI LAVORI DI INSTALLAZIONE

Considerato che la superficie prato-pascoliva all'interno della quale si andranno a posizionare gli aereogeneratori possiede un valore paesaggistico buono si rende necessaria una ricostituzione della stessa tal quale, su tutte quelle superfici che non sono direttamente occupate dai piloni degli aereogeneratori stessi ovvero, sulle piazzole di montaggio, sul tracciato del cavidotto ed in ogni porzione di suolo in cui si osserva una interruzione del cotico.
Si tratta pertanto di ricostituire il prato-pascolo su qualsiasi superficie sulla quale si è intervenuti espandendo la ricostituzione anche in tutti quei luoghi (legati alle opere da porre in essere) sui quali la superficie prativa è venuta a mancare per intervento antropico.
Al fine di garantire che la ricostituzione dia origine ad una superficie erbacea con caratteristiche del tutto simili a quella riscontrata in sede di sopralluogo si ritiene necessario operare secondo le prescrizioni a seguito indicate. Prescrizioni che riguardano sia la componente vegetale che quella pedologica.
Il duplice intervento (vegetazione – suolo) mira pertanto a mantenere un rapporto qualitativo specifico del tutto simile a quello rilevato e contestualmente a garantire un corretto sviluppo produttivo del cotico stesso.

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 al cotico per 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 il Laboratorio Regionale di Analisi del Terreno di Sarzana o altro 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.
Per quanto attiene all'apporto quantitativo di terreno vegetale si ritiene che lo spessore della coltre non possa scendere sotto i 30 - 35 cm come valore medio, ponendo il limite minimo a 20 cm e il limite massimo a 50 cm.

RICOSTITUZIONE DELLA COMPONENTE VEGETALE

Per quanto attiene alla ricostituzione della componente vegetale si vanno a distinguere due tipologie di operazioni:

1. le operazioni preliminari che consistono in due sottoazioni identificabili in:
    i) un preventivo scotico basso del prato-pascolo con conseguente messa a dimora delle zolle in un apposito sito;
    ii) una preventiva raccolta delle sementi mediante sfalcio totale di parcelle successive al fine di garantirsi una miscela di semente che riproduce tutte le caratteristiche qualitative del cotico esistente;
2. le operazioni definitive che consistono nelle seguenti due sottoazioni:
    iii) messa a dimora definitiva delle zolle precedentemente asportate e ubicate a dimora temporanea in tutte le aree sulle quali è stata terminata la ricostituzione del suolo;
    iv) semina o idrosemina, con semente precedentemente raccolta, di tutte quelle aree sulle quali è stata definitivamente conclusa la ricostituzione del suolo ma che per motivi di mancanza di zolle rimarrebbero prive di vegetazione.

OPERAZIONI PRELIMINARI

Scopo delle operazioni preliminari è quello di conservare intatto il biotipo e genotipo del prato-pascolo in cui si va ad operare per successivamente ricreare in toto l'ambiente che è stato danneggiato dall'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.

SOTTOAZIONE 1 – SCOTICO

La sottoazione 1 prevede lo *scotico basso* della componente erbacea; dove per *scotico basso* si intende l'estrazione della zolla ad una profondità tale da non intaccare gli apparati radicali delle piante che maggiormente approfondiscono gli stessi.
Considerato le specie che sono state rilevate in sede di sopralluogo, sono da escludersi quali specie limitanti in merito alla profondità di scotico tutte le graminacee in quanto il loro apparato radicale è concentrato nei primi 10 -15 cm di suolo; sono altresì da considerarsi specie limitanti in merito alla profondità di scotico tutte le leguminose e le composite in quanto l'approfondimento del loro apparato radicale può raggiungere profondità considerevoli tali da raggiungere lo strato roccioso su cui poggia la coltre di terreno, condizione questa che si verifica spesso su suoli aventi un franco piuttosto limitato.
In riferimento al caso in questione dove il franco di suolo raramente raggiunge i 30 – 35 cm appare opportuno che lo scotico interessi totalmente gli orizzonti interessati dagli apparati radicali ovvero venga spinto fino al limite minimo di 35 cm, limite che viene chiaramente raggiunto ove possibile.
Le operazioni di scotico dovranno avvenire tassativamente in fase di riposo vegetativo di tutte le componenti del cotico, che considerata l'altitudine e la prevalente esposizione va grossomodo e mediamente dai mesi di fine ottobre fino circa a metà marzo. Periodo che ha comunque oscillazioni temporali abbastanza limitate in funzione dell'andamento termopluviometrico stagionale ed annuale.
Le zolle dovranno essere prelevate cercando di frazionare il meno possibile le differenti componenti erbacee che le compongono e pertanto dovranno avere la dimensione massima possibile compatibilmente con le esigenze di movimentazione, dimensione minima che comunque non dovrebbe essere inferiore ai 0.25 cmq.
Esse dovranno essere poste a dimora nel più breve tempo possibile e comunque non oltre i 10 minuti dall'espianto.
La messa a dimora in via temporanea dovrà far si che le zolle erbose trovino un elevato contatto tra il terreno su cui vengono poggiate e la componente terreno + radici che costituisce la zolla; solo operando tale accortezza è possibile avere il massimo successo di attecchimento. Pertanto, occorrerà procedere con il posizionare le zolle il più a contatto possibile l'una con la successiva e soprattutto procedere con un blando costipamento dopo averle sistemate; tale operazione dovrà essere svolta ogni qualvolta viene posto a dimora un singolo lotto (gruppo di zolle trasportate).
Al fine di favorire ulteriormente la fase di attecchimento si ritiene opportuno provvedere ad un abbondante annaffiatura con una quantità di acqua non inferire a 40l/mq al termine di ogni giornata di messa a dimora del cotico, annaffiatura che dovrà essere allargata anche alla restante porzione di zolle trapiantate in precedenza con un quantitativo minimo di 20l/mq.
Una volta ultimate le operazioni di trasferimento del cotico con le modalità sopra indicate, si passa alla delicata fase di mantenimento dello stesso. Questa fase, se tutto è stato eseguito rispettando il periodo di riposo vegetativo e ottemperando alle modalità di messa a dimora, può ricondursi semplicemente ad una cadenzata sequenza di annaffiature in pre-emergenza. Si tratta di interventi mirati che consistono in apporti idrici qualora si verificassero periodi siccitosi che potrebbero provocare un forte stress idrico alle piante. Purtroppo non è possibile calendarizzare questi interventi che devono essere lasciati all'esperienza del tecnico che si occuperà della direzione lavori, unica indicazione è quella del volume di adacquamento che non dovrà comunque essere inferiore ai 20l/mq/intervento.

SOTTOAZIONE 2 – RACCOLTA DELLA SEMENTE

La sottoazione 2 è una operazione che viene richiesta al fine di essere maggiormente garantisti rispetto al ripristino in tal quale del prato-pascolo che attualmente si riscontra nell'area oggetto di studio.
Partendo dal presupposto che l'imprevedibile potrebbe comunque verificarsi e che pertanto la maggior parte dei cotici messi a dimora temporanea potrebbe non attecchire; occorre recuperare in loco il maggior numero di germoplasma presente di tutte le specie erbacee che sono presenti. Per giungere a tale risultato occorre procedere con uno sfalcio totale per parcelle successive, tenendo presente che il germoplasma da reperire sono i semi.
Occorre a questo punto definire il numero, l'estensione delle parcelle ed i presupposti periodi di sfalcio affinché sia possibile raccogliere il maggior numero possibile di semi germinabili di tutte le specie presenti. Per giungere a tale obbiettivo a seguito si raggrupperanno le specie riscontrate per macrogruppi:

Specie	Macro-gruppo	Periodo di fioritura
Anthyllis vulneraria	Leguminose	maggio - agosto
Astragalus monspessulanum	Leguminose	giugno - agosto
Brachipodium pinnatum	Graminacee	maggio - luglio
Bromus erectus	Graminacee	maggio - luglio
Carex sempervirens	Graminacee	maggio - luglio
Carlina acaulis	Composite	giugno - settembre
Cerastium arvense	Cariofillacee	aprile - luglio
Cirsium acaule	Composite	maggio - agosto
Euphorbia sp	Euforbiacee	aprile - luglio
Festuca gr. ovina	Graminacee	maggio - luglio
Festuca gr. pratense	Graminacee	maggio - luglio
Helianthemum nummularium	Composite	maggio - agosto
Inula helenium	Composite	giugno - settembre
Knautia arvensis	Dipsacee	maggio - settembre
Lotus corniculatus	Leguminose	giugno - agosto
Onobrychis montana	Leguminose	maggio - agosto
Plantago serpentina	Plantaginacee	maggio - agosto
Prunella vulgaris	Labiate	maggio - ottobre
Saponaria ocymoides	Cariofillacee	maggio - agosto
Stachys officinalis	Labiate	giugno - settembre
Teucrium chamaedrys	Labiate	maggio - luglio

Dalla tabella sopra riportata è intuibile che tutte le graminacee hanno una stessa epoca di fioritura (maggio – luglio), le leguminose hanno un'epoca di fioritura (giugno – agosto) compatibile con le euforbie, il *Cerastium arvense* e con il T*eucrium chamaedrys*, le plantaginacee hanno un periodo di fioritura molto prossimo a quello di alcune composite e di molte leguminose; restano le labiate, le dipsacee ed alcune composite il cui periodo di fioritura è decisamente molto ampio.
Pertanto si ritiene necessario adottare un sistema di sfalci basato su almeno 3 parcelle le cui dimensioni minime vengono ricondotte a 500 mq cadauna.
La prima parcella verrà sfalciata quando circa il 70% delle graminacee ha la cariosside di consistenza solida, presumibilmente tra la seconda decade di luglio e i primi di agosto (il periodo dovrà comunque essere definito con maggiore precisione dall'analisi delle consistenze delle cariossidi) da essa si trarrà per la maggiore la semente delle graminacee così come riassunto nella seguente tabella:

Specie	Macro-gruppo	Periodo di fioritura
Brachipodium pinnatum	Graminacee	maggio - luglio
Bromus erectus	Graminacee	maggio - luglio
Carex sempervirens	Graminacee	maggio - luglio
Festuca gr. ovina	Graminacee	maggio - luglio
Festuca gr. pratense	Graminacee	maggio - luglio
Cerastium arvense	Cariofillacee	aprile - luglio
Teucrium chamaedrys	Labiate	maggio - luglio
Euphorbia sp	Euforbiacee	aprile - luglio

La seconda parcella dovrà essere sfalciata quando almeno il 70% delle leguminose ha maturato i propri bacelli ovvero quando questi hanno assunto una colorazione marrone, contestualmente si dovrà verificare che almeno il 60% delle capsule dell'*Helianthemum nummulariun* abbiano raggiunto la maturità ovvero che abbiano anch'esse assunto una colorazione marrone-brunastra, raggiunto tali condizioni anche le sementi di dafne ed euforbie dovrebbero essere maturi. Dallo sfalcio di tale parcella si otterranno pertanto i semi delle specie sotto elencate:

Specie	Macro-gruppo	Periodo di fioritura
Anthyllis vulneraria	Leguminose	maggio - agosto
Cirsium acaule	Composite	maggio - agosto
Helianthemum nummularium	Composite	maggio - agosto
Lotus corniculatus	Leguminose	giugno - agosto
Onobrychis montana	Leguminose	maggio - agosto
Plantago serpentina	Plantaginacee	maggio - agosto
Saponaria ocymoides	Cariofillacee	maggio - agosto
Astragalus monspessulanum	Leguminose	giugno - agosto

La terza parcella dovrà essere sfalciata quando almeno il 70% degli scapi delle labiate ha raggiunto la maturazione dei semi ovvero, quando il colore degli scapi che contengono i semi stessi assume una colorazione brunastra.
Pertanto, dalla parcella numero tre si otterranno prevalentemente i semi delle specie come sotto elencate:

Specie	Macro-gruppo	Periodo di fioritura
Carlina acaulis	Composite	giugno - settembre
Inula helenium	Composite	giugno - settembre
Knautia arvensis	Dipsacee	maggio - settembre
Prunella vulgaris	Labiate	maggio - ottobre
Stachys officinalis	Labiate	giugno - settembre

OPERAZIONI DEFINITIVE

Le operazioni definitive di riqualificazione del sito oggetto di intervento hanno lo scopo di riportare la maggiore superficie possibile allo stato iniziale o addirittura migliorarne il valore paesaggistico ed ambientale. Tali operazioni sono strettamente correlate alla buona riuscita delle operazioni preliminari in quanto da esse proviene il materiale genetico affinché possa essere ricondotta almeno allo stato iniziale la superficie foraggiera.

SOTTO AZIONE 1

In tutte le aree ove è stato eseguito lo scotico e successivamente è stata prodotta la ricostituzione della componente suolo, si andrà a porre a dimora definitiva le porzioni di cotico conservate in apposito luogo di dimora temporanea.
Tale azione ha lo scopo di ricostituire, tal quale, la superficie foraggiera che precedentemente caratterizzava i luoghi mantenendone pressoché intatta la varianza biologica ed il biotopo.
E' questa una fase di ricostituzione particolarmente delicata da eseguire sotto la direzione di un tecnico esperto in quanto piccoli errori possono comportare grandi insuccessi.
Si tratta sostanzialmente di prelevare il cotico dalla ubicazione di dimora temporanea e riportarlo nella dimora definitiva. Tale operazione deve essere tassativamente svolta durante il periodo di riposo vegetativo delle piante ovvero nel periodo che va dal mese di ottobre a quello di marzo.
La preparazione del letto di impianto deve necessariamente essere particolarmente curata a partire dai dettagli più grossolani a quelli di maggiore dettaglio. In primis, occorre che il terreno apportato possegga le caratteristiche indicate nel capitolo che tratta la ricostituzione del suolo quindi, occorre che esso sia lavorato in maniera tale che la sua granulometria strutturale non sia maggiore a quella di un chicco di grano (granulometrie superiori impedirebbero un consistente contatto tra terreno e radici, granulometrie inferiori favorirebbero la compattazione eccessiva del suolo) essa infatti garantisce il massimo contatto tra apparati radicali e particelle terrose, condizioni che favorisce l'attecchimento.
Tanto al momento delle lavorazioni quanto al momento dell'impianto, il terreno, deve avere una consistenza idrica non eccessiva ne tantomeno deve essere particolarmente secco. L'eccesso di contenuto idrico favorirebbe il formarsi di granulometrie eccessivamente grossolane e particolarmente coerenti, d'altro canto una lavorazione su terreno eccessivamente secco favorirebbe la rottura eccessiva della struttura con separazione delle componenti fini (argille e limi) che andrebbero a costituire una "suola" di scarsa permeabilità all'acqua piovana.
Sul suolo così predisposto, è possibile procedere alla sistemazione delle zolle erbose avendo l'accortezza di sistemarle in maniera tale che minimi siano gli interstizi di terreno nudo che rimangono tra l'una e l'altra.

Alla sistemazione dei cotici dovrà fare seguito una blanda costipazione degli stessi affinchè si possano creare le migliori condizioni di attecchimento.
Al termine della costipazione tutti gli interstizi che si verranno a creare dovranno essere colmati con humus o meglio con terreno vegetale di ottima qualità.
Considerato che, nella fase di estrazione del cotico ed in quella di messa a dimora temporanea, vi saranno sicuramente fallanze non imputabili a negligenza degli operatori, affinchè tutta la superficie possa essere tempestivamente riqualificata sarà necessario procedere ad una semina localizzata.
Tale semina potrà essere prodotta con la tecnica dello spaglio manuale o meglio con la tecnica dell'idrosemina. Il seme da impiegare è quello proveniente dalla sottoazione 2, necessariamente in quantità di 40 – 50 gr/mq.
La semina dovrà interessare tutte le aree di cornice tra una zolla e quelle adiacenti nonché, tutte quelle porzioni di suolo che a seguito della mancanza di zolle non sono state altrimenti vegetate.

SOTTOAZIONE 2

Anche la sottoazione 2 dovrà necessariamente essere svolta laddove vi è stato intervento antropico ovvero, laddove si è provveduto alla ricostituzione della componente suolo, seguendo le caratteristiche indicate nell'apposito capitolo.
Così come per la sottoazione 1, anche per la sottoazione 2 il corretto svolgimento della sottoazione preliminare ha effetti molto rilevanti sulla buona riuscita dell'operazione.
Riuscire ad ottenere un germoplasma locale con una germinabilità di almeno il 65% è una condizione strettamente necessaria per la buona riuscita del rinverdimento.
La semina, considerate le pendenze non eccessive, si prevede venga svolta a spaglio miscelando la semente con una piccola quantità di sabbia fine perfettamente asciutta (circa 200 gr di sabbia/1 kg di semente) al fine di garantire una migliore distribuzione anche dei semi più piccoli e fini.
La quantità di semente da impiegare è pari a circa 65 – 80 gr/mq, tale quantità dovrebbe essere sufficiente per garantire una copertura del suolo (a 2 mesi dalla germinazione) pari a circa il 70% del totale seminato. Obbiettivo compatibile con la riduzione a valori più che accettabili dell'erosione superficiale dovuta all'acqua di pioggia.
Per favorire la germinazione di tutte le specie, comprese quelle più delicate (festuca e astragalo) è necessario che immediatamente dopo la semina si proceda con un blando interramento della semente (il seme non dovrebbe essere spinto sottoterra più di 1 cm). Operazione che può essere svolta con successo mediante il passaggio di un rastrello a dente fine.
Successivamente occorre costipare leggermente il suolo affinchè sia favorito il massimo contatto tra seme e particelle del terreno, condizione necessaria alla germinazione della maggioranza dei semi.
Qualora si voglia operare mediante idrosemina in quanto ritenuta compatibile con le spese da sostenersi o addirittura più economica, le fasi di interramento del seme e costipamento, non sono necessarie in quanto lo strato organico che viene spruzzato sul terreno contestualmente alla semente svolge le funzioni sopra menzionate.
Per quanto attiene all'epoca di semina devono essere evitati i periodi tardo primaverili ed estivi, privilegiando i periodi autunnali o inizio primaverili.
Quanto sopra, in quanto non si ritiene plausibile e fattibile l'intervento in copertura di irrigazioni che fino ad oggi per altri siti hanno offerto risultati molto incerti quando non disastrosi. Infatti, per giungere a risultati certi con le irrigazioni di copertura i fattori di tempestività dell'intervento e di volume di acqua apportata sono condizioni essenziali per la sopravvivenza delle giovani plantule. Troppo spesso questi due fattori non vengono rispettati per impreparazione delle ditte appaltanti o per questioni puramente economiche. Per tale motivo si è reputato di prescrivere la semina autunnale preferibile comunque a quella primaverile.

PIANO PER LA RIQUALIFICAZIONE AL TERMINE DELLA VITA UTILE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto ovvero, a seguito del completo smantellamento delle torri eoliche e successiva risagomatura dei luoghi, la prescrizione è quella di ricomporre la prateria almeno con le caratteristiche specifiche e biologiche di quella che circonda i siti di intervento.
A tale fine si propone di intervenire con una semina durante il periodo autunnale o al massimo inizio primaverile.
Pertanto, seguendo le azioni preliminari – sottoazione 2 di cui sopra, si procederà con il reperimento della semente avente le caratteristiche proprie della prateria circostante da impiegare per il rinverdimento.
Per la semina, considerate le pendenze non eccessive, si prevede una semina a spaglio miscelando la semente con una piccola quantità di sabbia fine perfettamente asciutta (circa 200 gr di sabbia/1 kg di semente) al fine di garantire una migliore distribuzione anche dei semi più piccoli e fini.
La quantità di semente da impiegare è pari a circa 65 – 80 gr/mq, tale quantità dovrebbe essere sufficiente per garantire una copertura del suolo (a 2 mesi dalla germinazione) pari a circa il 70% del totale seminato.

Obbiettivo compatibile con la riduzione a valori più che accettabili dell'erosione superficiale dovuta all'acqua di pioggia.
Per favorire la germinazione di tutte le specie, comprese quelle più delicate (festuca e astragalo) è necessario che immediatamente dopo la semina si proceda con un blando interramento della semente (il seme non dovrebbe essere spinto sottoterra più di 1 cm). Operazione che può essere svolta con successo mediante il passaggio di un rastrello a dente fine.
Successivamente occorre costipare leggermente il suolo affinchè sia favorito il massimo contatto tra seme e particelle del terreno, condizione necessaria alla germinazione della maggioranza dei semi.
Qualora si voglia operare mediante idrosemina, le fasi di interramento del seme e costipamento, non sono necessarie in quanto lo strato organico che viene spruzzato sul terreno contestualmente alla semente svolge le funzioni sopra menzionate.
In alcuni casi potrebbe essere preferibile intervenire con idrosemina anziché con semina manuale a spaglio in quanto la componente organica del miscuglio dell'idrosemina favorisce la germinabilità della semente oltre ad aumentare il grado di attecchimento delle plantule erbacee.

8. CONCLUSIONI

Nel presente studio si è proceduto alla consultazione di diverse fonti sugli aspetti naturalistici caratterizzanti la zona, ad un'accurata analisi dei dati riportati sulle cartografie disponibili sul sito della Regione Liguria, sezione ambiente e dagli 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); tramite la loro rielaborazione emerge che:

- il sito non è compreso in aree carsiche o protette;
- la vegetazione rimossa può essere ripristinata con buone prospettive di attecchimento;
- tutte le strutture o impianti che lo consentono, come cavidotti e cabine di trasformazione, saranno opportunamente interrati e non emergeranno dal terreno;
- gli aerogeneratori non procurano inquinamento dell'area, al contrario favoriscono la produzione di energia senza l'uso di combustibili fossili;
- l'impatto degli impianti sulla fauna è relativamente ridotto in particolare si osserva che i più recenti studi evidenziano una buona capacità dei volatili ad evitare gli aerogeneratori (in particolare quelli con torri tubolari e rotori a bassa velocità);
- la strada di accesso verrà manutenzionata a carico della società richiedente fino a smantellamento degli impianti;
- le acque superficiali o le eventuali falde non subiranno alterazioni dall'opera;
- la rumorosità aggiunta sarà tale da non richiedere particolari mitigazioni.
- per quanto riguarda l'impatto sul paesaggio, si evidenziano due punti di maggiore visibilità: il parcheggio e il santuario di Santa Lucia in prossimità dell'abitato di Castelvecchio di Rocca Barbena a distanza di circa 4 Km.
- l'intervento proposto è compatibile con tutti gli strumenti urbanistici esistenti e con gli atti di pianificazione regionale;
- la zona oggetto di intervento è assoggettata a vincolistica ambientale e idrogeologica;
- la prateria ha un Giudizio di Valore Visivo discreto;
- dalle carte della biodiversità emerge la presenza, nelle aree limitrofe a quella di intervento, di specie tipiche di corridoi ecologici di ambienti aperti e acquatici (tra cui *Cerambyx cerdo, Lucanus cervus, Rana italica, Austropotamobius pallipes, Salamandrina terdigitata, Leuciscus souffia, Speleomantes strinatii)* e che queste si possano ritenere non suscettibili di impatto;
- dalla carta della biodiversità nell'area di intervento si segnalano *Canis lupus* (per i vertebrati) e E*uplagia quadripunctaria* (per gli invertebrati);
- tra la macrofauna rilevata, per lepre, volpe, faina e capriolo non si ravvedono impatti molto significativi e si ritengono comunque valide tutte le possibili azioni precauzionali volte ad assicurare la tutela degli esemplari in modo da ridurre al minimo l'interferenza sulle dinamiche di popolazione. Questo, sia per la fase di messa in opera che la successiva entrata in regime dell'impianto.
- per avifauna e chirotterofauna si rimanda alle relazioni tecniche specifiche redatte rispettivamente dal Dr. Filippo De Micheli e Dott.ssa Mara Calvini; si suggeriscono comunque, in modo rafforzativo e a scopo precauzionale, misure di intervento di riqualificazione ambientatali che tendano all'incremento delle aree trofiche e riproduttive per alcune specie, in modo da compensare eventuali perdite ornitiche con una qualità ambientale finale migliore.
- si evidenzia che a fine vita dell'impianto, ogni opera visibile sarà smantellata a spese dell'azienda e che il sito potrà tornare grossomodo allo stato zero.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, non si ravvedono criticità ambientali ostative alle realizzazione dell'ampliamento dell'impianto eolico così come proposto.

9. 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.
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.
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.

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