COMUNE DI ALTARE

(Provincia di Savona)

IMPIANTO EOLICO MONTE BUROT

TERSIA

Energia da fonti rinnovabili

Sede legale
Corso Italia , 27
17100 SAVONA SV
TEL 019810580(r.a.)
Telefax 019854174

Per la TERSIA s.r.l.
L'AMMINISTRATORE UNICO

.....

Studio Borra
Per. Ind. Ed. BORRA ROBERT
Geom. SAVIGLIANO RENATO
C.so Europa N. 11/r
17052 Borghetto S. Spirito (SV) tel.0182 970891 - tel/fax 0182 971141

PROGETTISTA
PER.IND.ED BORRA ROBERT

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI Prov. SV
Per. Edile N.143 R. Borra

.....

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FATTORIA EOLICA IN ALTARE

RELAZIONE TECNICA

DATA :			TAVOLA N.
14/08/2009			**27**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FATTORIA

Il sottoscritto Per. Ind. Elett. ed Edile Borra, con studio in Borghetto S. Spirito C.so Europa n. 11/r, regolarmente iscritto all'albo dei Periti Industriali della Provincia di Savona con il n. 143, a seguito di incarico ricevuto dal sig. Maurizio Bagnasco in qualità di legale rappresentante della Soc. TERSIA SRL. con sede in Savona, c.so Italia 27, relaziona quanto segue:

1. PREMESSE

Lo sviluppo della società moderna, associato ad un consumo crescente di energia elettrica prodotta da fonte fossile è probabilmente tra le principali cause dei cambiamenti climatici del pianeta, a cui corrispondono sempre più frequenti eventi atmosferici di natura catastrofica.

A ciò si aggiunge la consapevolezza sempre più evidente della disponibilità non infinita di combustibili di origini fossile, e della precarietà dell'approvvigionamento da aree spesso politicamente instabili.

Queste considerazioni, associate all'ormai evidente necessità di garantire uno sviluppo socio-economico sostenibile, ovvero imprescindibile dalla salvaguardia dell'ambiente e della salute pubblica, sono all'origine del fatto che negli ultimi anni le fonti energetiche rinnovabili divenissero argomento di ampio dibattito e confronto, fino ad assumere un ruolo sempre più centrale per il presente ed il futuro della società contemporanea. Il loro ruolo di primaria importanza nel panorama energetico mondiale è stato ulteriormente rafforzato dalla ratifica del protocollo di Kyoto, entrato in vigore il 16 febbraio 2005 e sottoscritto da 141 nazioni per fronteggiare i cambiamenti climatici del pianeta. Questo prevede la progressiva riduzione delle emissioni di CO_2, riconvertendo per tempo l'impiego dei combustibili fossili quali petrolio e carbone e promuovendo lo sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti di energia pulita e rinnovabile. In quest'ottica si inserisce l'attività della società Tersia srl la quale, forte di precedenti esperienze nel settore delle energia rinnovabili tra cui la realizzazione dell'impianto eolico a Bric Schenasso in Comune di Erli (SV), si occupa di

progettazione, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile e nello specifico di impianti eolici.

Il presente elaborato riguarda la realizzazione di un nuovo parco eolico da localizzarsi nel sito **Cod. 02_SV**, elencato tra le aree individuate dalla **Regione Liguria** per l'installazione di impianti eolici.

1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DI UN IMPIANTO EOLICO

La tecnologia alla base della produzione di energia dal vento è concettualmente molto semplice. I mulini a vento o aerogeneratori sono dotati di pale che vengono messe in movimento dal vento. Queste sono collegate per mezzo di un albero ad un generatore che ne trasforma l'energia meccanica in elettrica la quale viene messa in rete. Le fondazioni sono in genere di tipo superficiale a gravità, completamente interrate e con dimensioni variabili a seconda delle condizioni del terreno e delle dimensioni dell'aerogeneratore. Le macchine eoliche funzionano entro parametri minimi e massimi della velocità del vento. In linea generale possono essere avviati con vento variabile da 3 a 4 m/s (*velocità di cut-in*), raggiungono la potenza nominale per velocità di 12-15 m/s (*velocità nominale*), infine vengono messe fuori servizio quando la velocità del vento supera i 20-25 m/s (*velocità di cut-off*), al fine di evitare danni strutturali.

1.2 CONSIDERAZIONI AMBIENTALI

L'utilizzo dell'energia eolica, oltre a contribuire ad aumentare l'indipendenza energetica della nostra Nazione, consente di evitare l'immissione nell'atmosfera delle sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali alimentate con combustibili fossili. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Una centrale eolica consente dei significativi risparmi in termini di emissioni dei gas serra e dei microinquinanti se confrontata con gli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati a combustibili fossili:

CO_2: - 702 g/kWh

SO_2: - 1,4 g/kWh

NO_2: - 1,9 g/kWh

Questo fatto risulta di estrema rilevanza anche alla luce del Protocollo di Kyoto ratificato dall'Italia nel febbraio 2005.

Per l'impianto eolico in progetto nel Comune di Altare, proposto dalla Società Tersia srl, di potenza complessiva pari a 4,0 MW elettrici, le emissioni evitate sono pari a circa

CO_2: - 6.000 t/anno

SO_2: - 12 t/anno

NO_2: - 16 t/anno

Considerando infine una vita utile dell'impianto stimata in 20-25 anni, si ottiene una produzione elettrica complessiva pari a 190.000.000 kWh, a cui corrisponde un risparmio di petrolio pari a circa 43.000 tonnellate.

1.3 MOTIVAZIONE DEL PROGETTO E SUA LOCALIZZAZIONE

La Società TERSIA SRL, in forza delle scritture private con la Sig.ra Carena Amelia e con i Sig.ri Pertusio Ferdinando e Pertusio Giovanni Alessandro, dispone sin dal 2006 e sta per acquisirne la disponibilità in via definitiva, dei terreni identificati al catasto terreni del Comune di Altare al Foglio 11, particelle 2, 6, 7, 8, 9,10, al Foglio 12, particelle 11 e 12, al Foglio 13, particelle 1, 2, 20 e al Foglio 10, particella 20, necessari per la verifica di fattibilità e successiva realizzazione di una centrale eolica su terreni privati, localizzati nell'entroterra di Savona e più precisamente in Comune di Altare, nella porzione di crinale tra Monte Burot e Monte Baraccone, ritenuti idonei ad accogliere tali impianti. Il crinale in oggetto, ha un'estensione lineare di circa 1.000 m e si trova ad un'altitudine media di circa 750 m slm. Inoltre già con Atto consigliare n.6 del 26.03.2007 il Comune di Altare ha sottoscritto un primo documento di intesa con la proponente Tersia srl per lo sviluppo e realizzazione del progetto eolico di cui al presente elaborato progettuale, perfezionato con Convenzione deliberata dal Consiglio Comunale di Altare e sottoscritta il 25 novembre 2008 Rep.N.97.

L'area in oggetto è stata individuata a seguito di una verifica preliminare della sussistenza delle condizioni necessarie per dare inizio ad uno studio finalizzato all'installazione di impianti eolici, partendo dal confronto con il Piano Energetico Ambientale Regionale

Ligure (Pearl), approvato dal Consiglio regionale della Liguria con deliberazione n.43 in data 2 dicembre 2003. Da questo si sono dedotte alcune importanti indicazioni, ovvero che le caratteristiche morfologiche ed orografiche della Regione Liguria portano ad escludere ipotesi di installazione di parchi eolici di grandi dimensioni; che il reale potenziale della risorsa eolica va studiato tramite misurazioni di dettaglio a livello locale, al fine di quantificare in maniera attendibile la disponibilità della risorsa vento; che occorre una particolare attenzione all'inserimento ambientale degli aerogeneratori al fine di ridurre il più possibile ogni impatto ambientale e visivo avvalendosi di tutti i criteri di mitigazione oggi disponibili. Successivamente, a conferma della bontà delle caratteristiche del sito al fine dello sviluppo di impianti per la produzione di energia eolica, lo stesso è stato ricompreso nella Delibera di Consiglio Regionale n.3/09 tra i siti potenzialmente idonei allo sviluppo di impianti eolici, Cod. 02_SV.

1.4 CONDIZIONI ANEMOMETRICHE DEL SITO

Constatata l'assenza di vincoli sulla base della cartografia della Regione Liguria relativa alle "aree non idonee all'installazione di impianti eolici", dopo una prima verifica bibliografica ed in campo sulla sensibilità dell'area dal punto di vista naturalistico, si è avviato, nella primavera 2007, uno studio dettagliato per quantificare la risorsa vento. Lo studio è stato svolto con l'ausilio di una stazione anemometrica dotata di anemometri e banderuole per la misurazione di direzione ed intensità dei venti, posizionati a 20 m e 30 m dal suolo e localizzata tra Monte Baraccone e Monte Burot su terreni privati.

Lo strumento per la misura delle grandezze del vento è costituito da due sensori, quello della velocità e quello della direzione. Il sensore anemometrico per la misura della velocità del vento è del tipo a coppe di Robinson, con valore di soglia di circa 0.5 m/s e fondo scala di 60 m/s; esso fornisce, tramite una dinamo tachimetrica o analogo generatore di tensione/corrente, un segnale proporzionale alla velocità del vento misurata.

La misura della direzione del vento è affidata ad una banderuola solidale con un potenziometro circolare che presenta un valore di resistenza elettrica variabile, funzione della posizione della banderuola, nell'arco dei 360 gradi, rispetto ad uno zero convenzionale (solitamente il Nord).

La centralina per l'acquisizione dei dati anemometrici, alimentata con un pannello solare fotovoltaico, è governata da un microprocessore ed effettua il campionamento delle grandezze misurate, esegue elaborazioni preliminari e trasmette i dati via GSM ad una stazione di acquisizione centrale.

Dopo oltre 12 mesi di rilevamenti continui, si dispone oggi di dati dettagliati sulle caratteristiche dei venti presenti nell'area oggetto di studio, da cui si può evidenziare la buona velocità media rilevata a 30 metri dal suolo, che risulta pari a circa 6,5 m/s (metri al secondo). Da questo ne consegue che, con l'utilizzo di aerogeneratori dotati di caratteristiche adatte alle peculiarità anemologiche del sito, l'esito di detto studio anemometrico conferma una producibilità della centrale eolica in progetto nel Comune di Altare confrontabile con la media degli impianti eolici italiani la cui produzione si attesta intorno alle 2.000 ore equivalenti di funzionamento annuo. Detto studio conferma quindi le grandi potenzialità dal punto di vista della produzione di energia eolica del sito eolico di Altare, cod.02_SV.

1.5 IPOTESI PROGETTUALE

Il progetto ricade su circa 1000 metri lineari di crinale a disposizione della proponente Tersia srl. L'area in questione è compresa tra Monte Baraccone e Monte Burot, ad un'altitudine media di circa 750 m slm e localizzata totalmente nel Comune di Altare (SV) al confine con il Comune di Quiliano (SV). Allo stesso modo tutta la viabilità necessaria al trasporto degli aerogeneratori ed al transito dei mezzi necessari al loro montaggio è localizzata nel Comune di Altare.

L'area in oggetto è stata individuata riscontrando l'assenza di vincoli incompatibili con l'installazione di impianti eolici, l'assenza di abitazioni nei pressi dell'area di intervento, l'assenza di rotte migratorie per volatili, la presenza di ripetitori radiotelevisivi e tralicci elettrici dell'alta tensione che causano già un'evidente antropizzazione dell'area, la buona viabilità nel suo complesso sia autostradale che provinciale che locale escludendo quindi la necessità di nuove piste di cantiere, la disponibilità di linee elettriche limitrofe indispensabili alla cessione dell'energia prodotta, l'assenza di interferenze con le attività limitrofe, la scarsa presenza di specie arboree di pregio.

Tali prime considerazioni sono inoltre state approfondite attraverso una serie di indagini di dettaglio indirizzate a valutare le caratteristiche geologiche del crinale, l'eventuale presenza di Chirotteri nella zona, l'eventuale presenza di Avifauna di pregio sia stanziale che migratoria e l'eventuale presenza di specie arboree ed arbustive di pregio.

La prima ipotesi progettuale di massima, ipotizzata dopo i primi studi di dettaglio del sito avvenuti nel 2007, prevedeva l'installazione di 5/6 aerogeneratori ad asse orizzontale di media taglia, tipo Vestas V52 di potenza unitaria pari ad 850 kW, che avrebbero garantito una buona produzione energetica (potenza complessiva compresa tra 4.250 e 5.000 kW). L'altezza del mozzo ipotizzata, era pari a 65 m al fine di intercettare i venti più regolari ed intensi e consentire un trasporto più agevole dei tronconi di torre, in quanto le torri eoliche a partire da 65 m di altezza sono suddivise in 3 tronconi invece che 2.

Sulla base di indicazioni ricevute dai funzionari della Regione Liguria durante i diversi incontri avvenuti negli ultimi anni relativamente all'ipotesi di sviluppo di nuovi impianti eolici da parte della scrivente Tersia srl, per meglio gestire il corretto inserimento paesaggistico ed ambientale degli aerogeneratori in progetto, cercando al contempo di garantire la massima producibilità dell'impianto, è stata predisposta una nuova ipotesi progettuale. Tale ipotesi, su cui sono stati sviluppati tutti gli studi tecnici, ambientali e naturalistici allegati e dettagliata nel presente elaborato, prevedeva la costruzione di una fattoria eolica dotata di 3 aerogeneratori di grande taglia, con classe di potenza di 1.500 kW (diametro rotorico previsto pari a 70 m e comunque non superiore a 80 m) in sostituzione dei 5/6 di media taglia ipotizzati originariamente.

Nel corso del 2009 in sede di presentazione del progetto per l'avvio della procedura di screening, vista la presenza di un operatore intenzionato a sviluppare un progetto analogo nella zona di Monte Burot- Monte Baraccone, i funzionari Regionali hanno richiesto di individuare soluzioni volte a evitare interferenze tra i parchi eolici in progetto nell'area, prevedendo accordi tra gli operatori. Al fine di rispondere alle suddette nuove esigenze si è provveduto a stipulare un accordo tra la proponente Tersia srl con la Società Fen Energia Spa. Tale accordo, al fine di garantire il corretto inserimento paesistico del parco eolico, la minimizzazione delle interferenze ambientali, garantendo al contempo una produzione energetica significativa, ha richiesto una riduzione del complessivo numero di aerogeneratori rispetto a quelli ipotizzati dalle 2 società singolarmente. In questa nuova

configurazione, il sito in oggetto prevede l'installazione di 5 aerogeneratori di grande taglia con classe di potenza 2.000 kW, di cui 2 proposti dalla Società Tersia srl nel seguente elaborato progettuale.

Si precisa che il progetto contiene richiami, nelle relazioni naturalistiche, avifaunistiche e chirotterologiche, alla precedente configurazione costituita da 3 aerogeneratori in quanto detti studi sono iniziati e si sono sviluppati a partire dal 2007 e sono state adattati recentemente alle nuove richieste pervenute dalla Regione Liguria.

Per maggior chiarezza, nel seguente progetto le torri eoliche proposte da Tersia srl saranno caratterizzate dalla sigla "T", mentre quelle proposte da Fen Energia Spa saranno individuate dalla sigla "F".

Restano i seguenti richiami all'ultima versione progettuale prevista da Tersia srl nel corso del 2009:

- Relazione avifaunistica del giugno 2009: Torre **1** coincide con la torre **T1**

  Torre **3** coincide con la torre **T2**

- Relazione chirotterologica del luglio 2009: Torre **A** coincide con la torre **T1**

  Torre **C** coincide con la torre **T2**

Nonostante la riduzione del numero di aerogeneratori proposti dalla scrivente Tersia srl rispetto al progetto predisposto nel 2009, quest'ultima variante progettuale consentirà di raggiungere diversi obiettivi:

1) Saranno evitate interferenze aerodinamiche tra gli aerogeneratori dei diversi impianti in progetto;

2) Sarà mitigato in modo evidente l'impatto visivo grazie ad una disposizione omogenea e lineare degli aerogeneratori proposti dai diversi operatori, che oltretutto avranno tutti le stesse caratteristiche e dimensioni.

3) Sarà ridotta la percezione visiva dell'impianto nel suo complesso, in quanto è dimostrato che i potenziali osservatori di impianti eolici percepiscono in modo distinto il numero complessivo degli aerogeneratori presenti in un determinato sito, mentre difficilmente riescono a definire correttamente le dimensioni degli stessi senza l'uso di strumenti di misura. Quindi sarà modestamente percettibile la differenza di diametro rotorico passando dai 52 metri dell'impianto previsto in origine e composto da 5/6 aerogeneratori per la scrivente Tersia srl oltre ai 6 aerogeneratori di analoghe caratteristiche previsti da Fen Energia Spa, rispetto alla nuova soluzione che prevede 2 aerogeneratori per Tersia srl e 3 per Fen Energia Spa, tutti con altezza pari a 65 m ma diametro del rotore pari a 70 m. Si precisa sin da ora che in fase di ordine degli aerogeneratori, a seconda del costruttore scelto, tale diametro potrà essere esteso al massimo fino a 80 m, senza che questo aumento dimensionale possa essere effettivamente percepito dai potenziali osservatori, mantenendo la stessa classe di potenza;

4) Sarà garantito un significativo aumento della producibilità dell'impianto dovuto alla correlazione di tipo esponenziale che esiste tra la produzione elettrica e l'aumento del diametro rotorico dell'aerogeneratore.

Ulteriore attenzione è stata anche focalizzata nel posizionamento corretto dei 2 aerogeneratori lungo il crinale. Quest'ultimo infatti ospita un bosco ceduo misto, composto prevalentemente di castagno e faggio, distribuito con densità variabile e presenza di radure a testimonianza di un passato utilizzo del bosco stesso. In quest'ottica, garantendo la distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 3 volte il diametro rotorico necessaria al fine di evitare interferenze aerodinamiche, si è previsto un posizionamento degli aerogeneratori in corrispondenza di dette radure, evidenziabile soprattutto in corrispondenza della torre T2, dove la densità del bosco diminuisce, riducendo così al minimo indispensabile tutte le attività di esbosco propedeutiche alla realizzazione del cantiere e dell'impianto.

1.6 VIABILITÀ, LINEA ELETTRICA:

Tra gli ulteriori aspetti di rilievo che confermano le caratteristiche ottimali del sito per ospitare un parco eolico dotato delle caratteristiche qui riportate, si evidenzia la presenza di una buona viabilità locale che consente già oggi di raggiungere il sito oggetto del presente progetto dal vicino abitato di Altare (SV) percorrendo soli 4,5 km di strada sterrata. Tale viabilità dovrà essere adattata con interventi di un certo rilievo esclusivamente nelle 4 curve più critiche in cui è presente un raggio di curvatura non adeguato al trasporto degli aerogeneratori. Si interverrà inoltre su tutto il percorso livellando il fondo, e ricoprendo temporaneamente le cunette senza modifiche sostanziali al tracciato complessivo. Ovviamente gli interventi anzi detti, meglio evidenziati negli elaborati allegati, avranno natura puramente provvisoria ed a fine lavori sarà garantito il completo ripristino dei luoghi, salvo i tornanti in cui saranno previsti interventi di tipo definitivo, come la zona della sorgente dove sarà realizzata un'area picnic a servizio degli escursionisti.

Anche la linea elettrica necessaria al collegamento dell'impianto eolico, seguirà per la sua interezza il tracciato della viabilità esistente e, la corretta localizzazione del parco eolico in progetto, farà sì che con soli 1,4 km di cavidotto interrato si raggiunga la vicina linea elettrica MT indispensabile al funzionamento dell'impianto per la quale è già stata accettata la STMG – Soluzione Tecnica Minima Generale per la connessione alla rete di Enel Distribuzione Spa.

1.7 POTENZIALE INTERFERENZA CON ALTRI IMPIANTI EOLICI:

L'impianto in progetto si trova a circa 10 km di distanza in linea d'aria rispetto ad altri impianti eolici già in esercizio. Nello specifico l'impianto più vicino verso levante risulta essere quello di Cairo Montenotte, mentre spostandosi a ponente si incontra quello di Calice Ligure. Vista la distanza prossima ai 10 km, l'intervisibilità tra questi impianti può ritenersi pressoché nulla. Come si è già evidenziato, esiste tuttavia un'altra ipotesi di impianto eolico sullo stesso crinale proposto dalla scrivente Tersia srl, per cui si è stipulato un accordo tra Tersia srl e Fen Energia Spa al fine di armonizzare gli impianti nel complesso e ottimizzare le opere accessorie tra cui prevalentemente la viabilità di cantiere che risulta essere comune. Si può inoltre evidenziare come gli interventi riassunti nel seguente progetto, con particolare riguardo alla viabilità di cantiere sulla strada Comunale di Altare, sono realizzati in modo tale da consentire un ulteriore transito futuro di eventuali altri operatori verso il crinale di Monte

Baraccone e verso aree limitrofe, basati sulla stessa tipologia impiantistica qui proposta, che risulta tra l'altro essere quella ottimale sia dal punto di vista dell'inserimento paesistico, poiché si riduce il numero complessivo di aerogeneratori, sia perché si massimizza la producibilità utilizzando impianti più performanti. Ovviamente il transito di altri operatori deve avvenire prima dell'esecuzione delle opere di ripristino della zona interessata dai lavori. Infine si evidenzia come praticamente tutti i principali costruttori mondiali di impianti eolici producano aerogeneratori con diametro rotorico compreso tra i 70 m e gli 80 m come previsto nel seguente progetto.

2. **RIFERIMENTI URBANISTICI E PROGRAMMATICI**

2.1. **LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO**

L'impianto di produzione di energia elettrica mediante trasformazione di energia eolica è situato in comune di ALTARE tra Monte Baraccone e Monte Burot, ad un'altitudine media di circa 750 m slm e localizzato totalmente nel Comune di Altare (SV) al confine con il Comune di Quiliano (SV).

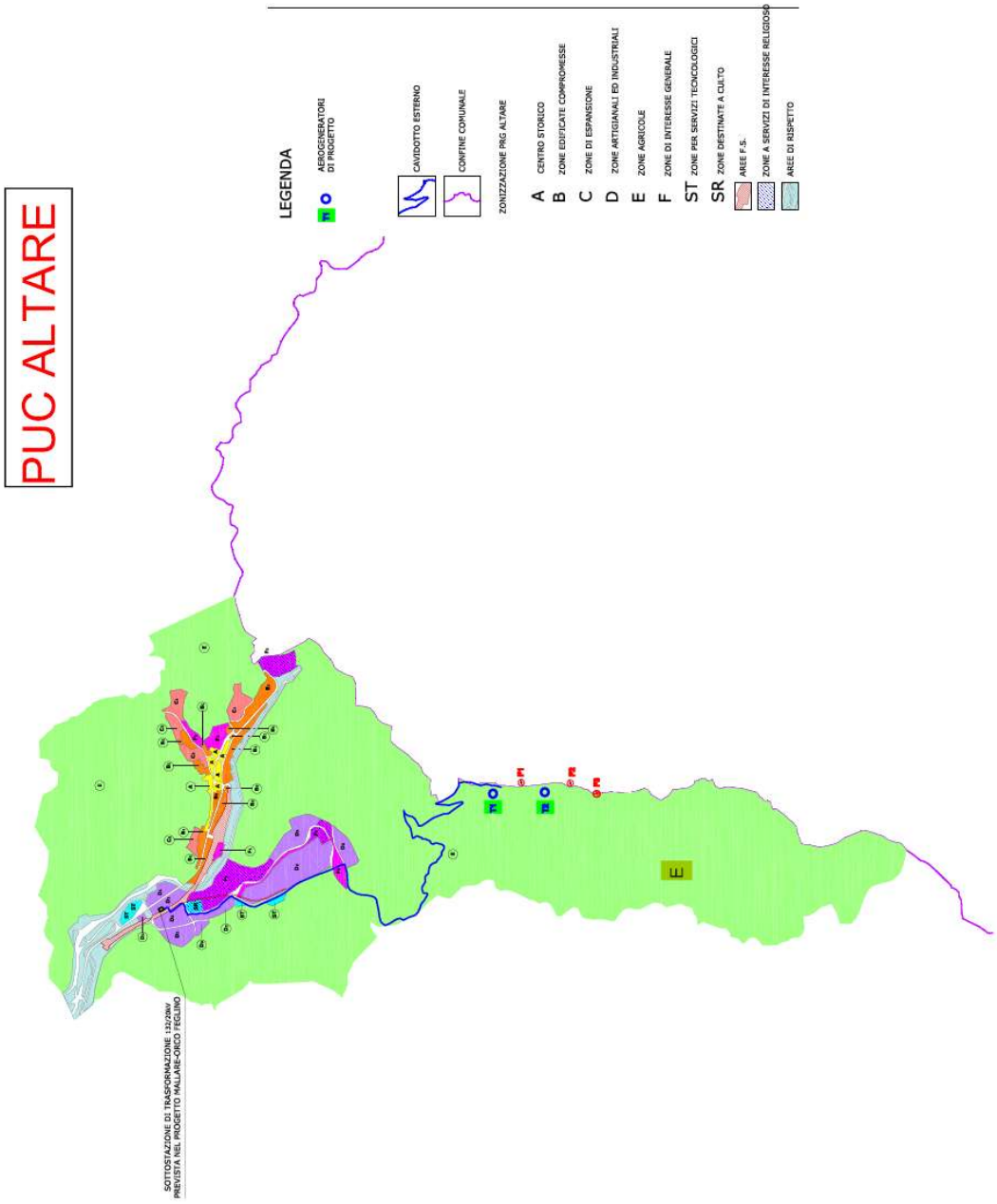
L'impianto Eolico insite sul foglio di mappa n. 11 del Comune di ALTARE mappali 2 e 7 e il cantiere occuperà anche la particella n. 10 e 6 mentre per la realizzazione della cabina di consegna e per il cavidotto sarà occupato parte del mappale 176 posto sul F. 8 sempre del comune di Altare, e già a disposizione di Tersia srl.

COORDINATE :

	GAUSS BOAGA		GEOGRAFICHE
T1	1.447.276 E – 4.906.951 N	//	8°20'22" - 44°19'23"
T2	1.447.263 E – 4.906.463 N	//	8°20'22" - 44°18'37"

2.2. **INDICAZIONI DI P.R.G.**

Da piano regolatore l'area risulta essere in zona E zone agricole .



2.3. **INDICAZIONI DEI P.T.C.P.**

2.3.1. **Assetto Insediativo**

L'area interessata è compresa totalmente nella zona ANI-MA dove si è individuata una componente di area non insediata e un regime normativo di Mantenimento.

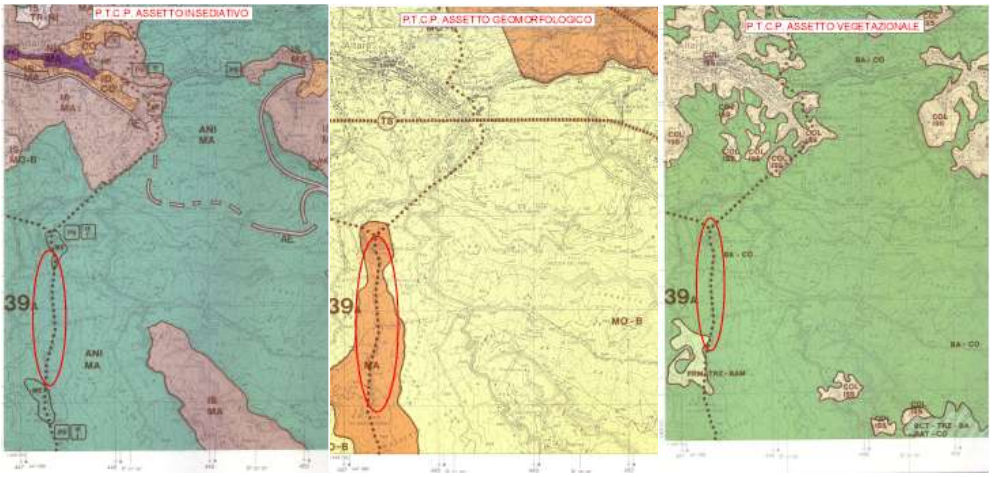
2.3.2. **Assetto Geomorfologico**

Le indicazioni dei P.T.C.P. sono quella di zona MA mantenimento.

2.3.3. **Assetto Vegetazionale**

La porzione interessata dagli interventi è interamente collocata in zona BA-CO consolidamento di bosco di angiosperme.

A) ESTRATTI P.T.C.P.



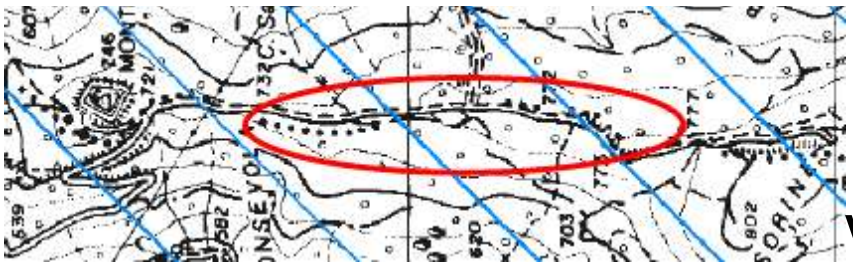
2.4. **VINCOLI**

L'area oggetto di intervento risulta assoggettata ai seguenti vincoli:
Vincolo paesaggistico in quanto ricade nell'ambito dei 150m da rii vincolati anche se sul crinale opposto a quello dove si andranno a realizzare gli impianti



RII VICOLATI

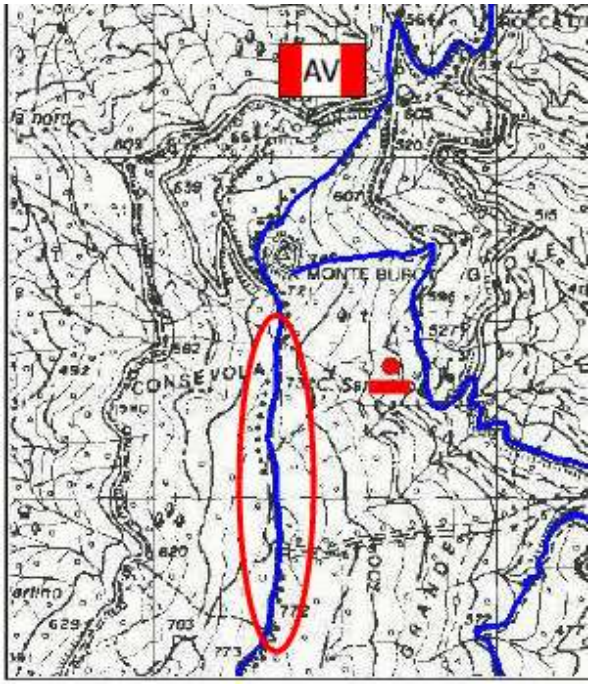
Vincolo idrogeologico L.R. 4/1999



VINCOLO IDROGEOLOGICO

2.5 **PERCORSI ESCURSIONISTICI**

L'area interessata dalle pale è adiacente al sentiero escursionistico denominato " Alta Via dei Monti Liguri " , il quale rappresenta la strada di accesso al sito.



<u>L'area non è compresa,</u>

In oasi, riserve o parchi naturali:

In area protetta della Provincia di Savona.
In Zone a Protezione Speciale (ZPS);
In Siti di Interesse Comunitario (SIC):
Per ulteriori approfondimenti sull'avifauna del comprensorio territoriale in oggetto, inquadrato in un più ampio contesto ornitologico ligure, si rimanda agli atlanti regionali (Aa.Vv., 1989; Spanò et al., 1998), nonché a Spanò & Truffi (1987) ed a Galli & Spanò (2004). Per approfondimenti sulle caratteristiche dei pSIC più prossimi all'area in questione si rimanda invece a Mariotti et al. (2003) ed alle relative schede della Rete "Natura 2000".

3. **DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

3.1. **ELABORATI DI PROGETTO**

Il progetto si compone dei seguenti elaborati utili alla individuazione dell'area, alla comprensione della consistenza delle strutture da installare e delle opere da eseguirsi per la realizzazione in progetto e alla interferenza ambientale causata dall'opera in progetto.

TAV. 1 COROGRAFIA GENERALE scala 1:10000
TAV. 2 MAPPA CATASTALE FOGLIO 1 CON RILIEVO ZONA DI INTERVENTO scala 1:2000
TAV. 3 CARTA TECNICA REGIONALE scala 1:5000
TAV. 4 ESTRATTI CARTOGRAFICI
TAV. 5 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO scala 1:2000
TAV. 6a RILIEVO ATTUALE E RAFFRONTO ZONA "T1" - CON PROPOSTA INGOMBRI, scala 1:200
TAV. 7 STATO FINALE IMPIANTO IN FUNZIONE ZONA "T1" -, scala 1:200

TAV. 7b STATO FINALE IMPIANTO DISMESSO ZONA "T1" - scala 1:200

TAV. 8 SEZIONE 1 / 1 CON PROPOSTA INGOMBRI,. Scala 1:200

TAV. 9 RILIEVO ATTUALE E RAFFRONTO ZONA "T2" - CON PROPOSTA INGOMBRI, scala 1:200

TAV. 10a STATO FINALE IMPIANTO IN FUNZIONE ZONA "T2" - scala 1:200

TAV. 10b STATO FINALE IMPIANTO DISMESSO ZONA "T2" - scala 1:200

TAV. 11 SEZIONE 2 / 2 CON PROPOSTA INGOMBRI, ZONA "T2. Scala 1:200

TAV. 12 POSIZIONE CAVIDOTTO SU C.T.R. Scala 1:2000

TAV. 13 CABINA DI CONSEGNA – ESTRATTO CATASTALE – ESTRATTO C.T.R.

TAV. 14 CABINA DI CONSEGNA – PIANTA E SEZIONI

TAV. 15 PARTICOLARI CAVIDOTTO Scala 1/20

TAV. 16 FOTO STRADA FORESTALE PER PASSAGGIO CAVIDOTTO

TAV. 17 a PERCORRENZA SU STRADA COMUNALE Scala 1:5000

TAV. 17 b PERCORRENZA SU STRADA COMUNALE FOTO E PARTICOLARI

TAV. 18 VIABILITA' ZONA 1 (PONTE) Scala 1: 200

TAV. 19 VIABILITA' ZONA 2 (SORGENTE) Scala 1: 200

TAV. 20 VIABILITA' ZONA 3 (TORNANTE) Scala 1:200

TAV. 21 PLANIMETRIE E PROFILI QUOTATI PER LE VALUTAZIONI INTERFERENZE CON IL VOLO A BASSA QUOTA

TAV. 22 PROFILI QUOTATI PER LE VALUTAZIONI INTERFERENZE CON IL VOLO A BASSA QUOTA

TAV. 23 PIANO DI VISTA COROGRAFIA scala 1:10000

TAV. 24 SEZIONI VISIVE.

TAV. 25 FOTOGRAFIE PIANO DI VISTA CON INDICATO PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICA.

TAV. 26 FOTOGRAFIE ZONA IMPIANTO CON FOTOCOMPOSIZIONE, PROGETTO, STATO FINALE DOPO INTERVENTO

TAV. 26BIS FOTOGRAFIE ZONA IMPIANTO CON FOTOCOMPOSIZIONE, PROGETTO, STATO FINALE DOPO INTERVENTO

TAV. 27 RELAZIONE TECNICA.

TAV. 28 RELAZIONE PAESAGGISTICA.

Allegati specifici

- DOCUMENTAZIONE DEL GESTORE DI RETE ELETTRICA NAZIONALE
- STUDIO ANEMOLOGICO
- CERTIFICAZIONE AEROGENERATORI
- RELAZIONE GEOLOGICA
- RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
- RELAZIONE TECNICA NATURALISTICA
- RELAZIONE AVIFAUNISTICA
- RELAZIONE CHIROTTEROLOGICA
- PIANO ECONOMICO FINANZIARIO
- CONVENZIONE CON IL COMUNE DI ALTARE

3.2. **RILIEVO DELLO STATO DI FATTO**

Il rilievo di dettaglio dello stato di fatto è stato effettuato mediante strumentazione topografica terrestre effettuando 10 stazioni topografiche collegate in poligonale e appoggiate a riferimenti rintracciati sul terreno. In particolare il rilevo è stato riferito a un vertice di prima triangolazione denominato "centro palo alta tensione" costituito dal "centro del palo", a un trigonometrico in vicinanza dell'antenna per telecomunicazioni ed a uno spigolo di un vecchio fabbricato.

Tale inquadramento consente un corretto inserimento sia sulla mappa catastale che sulla Carta Tecnica Regionale.

La verifica delle dimensioni della strada di percorrenza, nei punti più critici, è stata effettuata mediante idonee tecniche di rilievo e con misurazioni dirette in modo da verificare la transitabilità con i mezzi necessari.

3.3. **DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO E FASI DI REALIZZAZIONE.**

La finalità del progetto è quella di installare due aerogeneratori su torre tubolare di altezza pari a 65 m. e diametro rotorico pari a 70 m.minimo 80 m. massimo, da inserirsi lungo il crinale del mote Burot ad una distanza tra loro di m. 440 circa. Tra le due torri proposte dalla scrivente Tersia srl sarà posizionata una torre con analoghe caratteristiche proposte dalla Fen Energia Spa, mantenendo una distanza tra le torri sempre pari a 3 volte il diametro nella direzione perpendicolare a quella dei venti dominanti.

Il collegamento alla rete di distribuzione elettrica per le due torri oggetto del presente elaborato avverrà mediante un cavidotto completamente interrato su viabilità esistente, collegato con di cabina di trasformazione e consegna alla rete elettrica nazionale.

L'accesso ai luoghi avverrà mediante la viabilità esistente (strada comunale) per la quale sarà necessaria unicamente una limitata manutenzione o limitate opere che consistono nella regolarizzazione del fondo ed eventuale taglio, pulizia o riempimento delle scarpate e delle banchine per una larghezza massima di un metro, ad eccezione di quattro punti dove sarà necessario intervenire in maniera più significativa per consentire il transito dei mezzi di trasporto degli elementi dell'impianto.

Il progetto prevede anche le modalità di ripristino ambientale del sito a impianto funzionante (rinaturalizzazione di tutta l'area di cantiere e cabine di trasformazione) e di ripristino dello stato originario a dismissione dell'impianto.

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.
- Realizzazione del cavidotto interrato
- Realizzazione della cabina elettrica e di consegna

- Preparazione delle aree di cantiere
- Installazione degli aerogeneratori
- Ripristino ambientale con impianto funzionante
- Ripristino ambientale a eliminazione impianto.

3.3.1. **Manutenzione strada di accesso**

Il sito è accessibile dalla Strada Provinciale Savona-Altare. I componenti dell'impianto arriveranno tramite l'Autostrada To-SV con uscita dal casello di Altare. Da qui attraverseranno l'abitato di Altare fino a incontrare l'ex casello autostradale dismesso all'uscita dell'abitato. Qui si imbocca una strada prima asfaltata e successivamente parzialmente sterrata che porta al sito di installazione degli aerogeneratori.. La strada sterrata, con la funzione di pista di cantiere ha una lunghezza complessiva di circa 4,5 km ed arriva fino al sito di installazione del parco eolico.

La strada ha pendenza tale da poter essere percorsa per tutto il tracciato da mezzi anche di grandi dimensioni anche se andranno previsti opportuni accorgimenti dettagliati nel presente elaborato, per poter effettuare i trasporti.

La problematica maggiore è rappresentata dalla lunghezza di alcune componenti dell'impianto non smontabili in parti più piccole, come ad esempio le pale del rotore di oltre 30 metri di lunghezza. Per trasportare detti carichi ovviamente sono necessari raggi minimi di curvatura e larghezza di sede stradale idonei a manovrare.

La larghezza attuale della strada appare idonea quasi in ogni punto per il transito dei mezzi.

Tranne in quattro punti, sono sufficienti solo alcune manutenzioni da eseguirsi mediante il riporto di stabilizzato di cava rullato nei punti in cui si riscontrano fenomeni di erosione o disfacimento del fondo strada dovuti a dilavamento o vetustà ed in alcuni punti dove la strada risulta stretta (m. 3.50) dove sarà necessario allargarla con taglio della scarpata o riporto di materiale di cava per portare la strada ad almeno m. 4.50 di larghezza per tutto il suo tracciato.

Le eccezioni a cui si faceva riferimento prima sono : (vedi 17a o 17b)

Zona 1 dove sarà necessario eseguire un ponte provvisorio tipo Bailey di circa 35 m. di lunghezza che verrà rimosso a fine utilizzo. (vedi tav. 18)
Zona 2 (sorgente) dove sarà necessario eseguire un muro di contenimento con relativo riempimento di materiale inerte per allargare la curva. Detto allargamento sarà mantenuto anche alla fine dell'utilizzo, anche in considerazione del fatto che il progetto prevede la realizzazione di una area attrezzata per pic-nic con panche e tavolini e ripiantumazione di essenze locali in prossimità della sorgente attuale, che diverrà quindi tappa di ristoro per gli escursionisti. (vedi tav. 19)
Zona 3 (tornante) dove sarà necessario allargare il tornante raccordando le quote esistenti in modo che i mezzi anche se con posizione inclinata possano fare manovra agevolmente. (vedi tav. 20)
Tornante sotto il forte, dove si dovrà innestare il cavidotto sulla strada forestale, e dove si dovrà allargare tramite un lieve sbancamento e livellare leggermente il tornante e l'innesto della strada forestale, per poter consentire l'agevole manovra dei mezzi.

3.3.2 **Realizzazione del cavidotto**

Il cavidotto per il collegamento alla rete sarà realizzato sulla strada esistente di accesso al parco e in parte su una strada forestale anch'essa già esistente (vedi tav.16) e completamente interrato con le dimensioni riportate nella tav. 15, per una lunghezza di m. 1.400,00 circa.
Per la realizzazione di detto elettrodotto si prevede uno scavo a sezione obbligata pari a 0.50 m. di larghezza per una altezza di m. 0.70

3.3.3 **Realizzazione della cabina elettrica**

Nel punto di consegna dell'energia si dovrà realizzare la cabina elettrica e di trasformazione costituita da un muro di contenimento verso terra in C.A. e da una

cabina rettangolare di dimensioni massime in pianta pari a m. 8.00 per 2.70, composta da tre vani e munita di aperture. Vedi tavola n. 13 per la posizione e 14 per i particolari costruttivi.

3.3.4 **Preparazione aree di cantiere**

Una volta rese raggiungibili le aree di cantiere si dovrà procedere alla preparazione del sito per la realizzazione dell'opera.

Si prevede innanzi tutto di procedere a uno sbancamento dell'area interessata in modo da realizzare sul piano strada uno spiazzo sub-orizzontale necessario al posizionamento della gru destinata al sollevamento e collocamento dei vari elementi dell'impianto.

Il crinale interessato, ha un'estensione lineare di circa 1.000 m, e si trova ad un'altitudine media di circa 750 m slm. I siti puntuali, scelti per l'installazione delle torri eoliche sono due , si trovano tutti sul lato ovest del crinale (versante di Altare) e distano fra loro di m. 440 e la prima pala (T1) dista m.370 dal traliccio dell'alta tensione.

Nell'ambito del progetto si prevede anche il ripristino del versante con caratteristiche simili alle parti circostanti.

Nel complesso in corrispondenza di ciascun aerogeneratore deve essere prevista la realizzazione di una piazzola dove troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore, la fondazione, i dispersori di terra e le vie per i cavi interrati . La superficie occupata dalle due aree di cantiere (vedi tav.6-7a-7b-8-9-10a-10b-11) sarà complessivamente di circa 3.800 mq.

Nell'area di cantiere, sarà posto materiale arido proveniente dai due scavi, che successivamente sarà riutilizzato per la ricomposizione dei versanti. La parte in eccedenza sarà portata ed utilizzata per il riempimento della curva vicino alla sorgente (vedi tav. 19)

3.3.5 **Installazione aerogeneratori**

I modelli di aerogeneratori scelti per la stima di producibilità partendo dai dati anemometrici rilevati localmente per oltre 12 mesi, sono tipo Enercon E70 (ma potranno essere valutati anche modelli analoghi di altri costruttori come il VestasV80, il GE 1.5), opportunamente tarati per non eccedere la potenza massima vettoriabile nella rete elettrica. Tali modelli hanno le caratteristiche che meglio si adattano alla tipologia del vento del sito. Qualora non fosse possibile acquistare tale modello si installeranno aerogeneratori con caratteristiche simili e diametro del rotore comunque compreso tra 70 m ed 80 m e stessa classe di potenza.

La torre degli aerogeneratori sarà di tipo tubolare di altezza al rotore pari a 65 m. con pale di diametro rotorico compreso tra 70 ed 80 m.

Dopo la predisposizione dei cantiere e gli sbancamenti necessari, si procederà alla realizzazione delle strutture ovvero i plinti di fondazione sui quali montare le torri eoliche. Tali plinti avranno dimensioni uguali per le 2 torri eoliche.

Si propone infatti di eseguire fondazioni profonde mediante palificazioni e di eseguire dei plinti in C.A. con diametro pari a 18 m circa.(o lato pari a 18 m circa nel caso si scegliessero fondazioni quadrate) e un'altezza massima pari a m. 3,90/4.00.



Per il montaggio degli impianti si renderà necessaria l'installazione di una gru di cantiere capace di manovrare i singoli componenti di dimensioni anche considerevoli.

La piazzola per l'installo della gru avrà dimensioni di almeno 20 m. per 30.

L'installo dell'impianto vero e proprio avverrà montando i vari elementi precedentemente trasportati in cantiere. Il peso complessivo di ogni impianto finito è di circa 100 tonnellate.

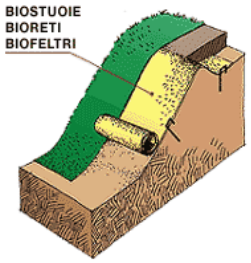
3.3.6 **Ripristino ambientale con impianto funzionante**

Il terreno occupato dall'impianto verrà sistemato mediante riporto di materiale arido per la ricostruzione, dove necessario, di porzioni di versante in modo da interrare i plinti delle torri eoliche con la sola esclusione della corona dei dadi di tenuta fra il plinto e la torre stessa, che per motivi di sicurezza dovranno essere sempre ispezionabili.

La superficie, ad eccezione della strada, verrà ripristinata con il manto erboso simile a quello esistente e ripiantumato con essenze locali.

Oltre alla torri eoliche con le apparecchiature ad essa afferenti, sarà visibile solo una passerella di accesso all'impianto ed il relativo sentiero.

Il ripristino del versante verrà coadiuvato all'esecuzione di riporto di terre con bio-stuoie per favorire l'attecchimento e l'inerbimento delle pareti inclinate.



3.3.7 **Ripristino ambientale a eliminazione impianto.**

Una volta dismessi gli impianti e smantellate le torri (dopo circa 20-25 anni), si provvederà alla rinaturalizzazione definitiva del sito mediante il riempimento dell'anello per la manutenzione della corona dei bulloni di tenuta, l'eliminazione di tutti gli elementi sporgenti compresa la passerella di manutenzione ed il sentiero.

3.4. **TEMPI TECNICI DI REALIZZAZIONE**

La realizzazione del progetto proposto richiederà complessivamente un tempo di circa 6 mesi dall'inizio dei lavori. Nell'eventualità i lavori si concludessero a ridosso della stagione invernale la rinaturalizzazione e la piantumazione delle essenze sarà ripresa e completata la primavera successiva.

3.5. **BILANCIO DELLE TERRE**

SCAVI

	lunghezza ml	larghezza ml	altezza ml	totale mc.
CAVIDOTTO	1600	0,8	1	1.280,00

ca-bi-na	15	6	1,5	135,00
muro ponte monte	8	2	2	32,00
muro ponte valle	8	2	2	32,00
muro ponte valle	3	2	6	36,00
muro sost. Valle	9	2	1,5	27,00
muro sorgente	50	2	3	300,00
tor-nante	21	1,5	1	31,50

plinto T1	28	3,14	5,5	483,56	
plinto T2	30,5	3,14	7,1	679,97	3.037,03

RIPORTI

	lunghezza ml	larghezza ml	altezza ml	totale mc.	
CAVIDOTTO	1600	0,8	0,9	1.152,00	
riemp. Sorgente	36	7,5	4,5	1.215,00	
tornante	18	11	1	198,00	

plinto T1	28	3,14	5,5	483,56		
plinto T2	30,5	3,14	7,1	679,97		
plinti a dedurre	-28	3,14	4	-351,68		
plinti a dedurre	-28	3,14	4	-351,68		
plinti a dedurre	-28	3,14	4	-351,68		
piazzuole mezzi	mq	5400	0,2	1.080,00		
strada di accesso	2500	4	0,2	2.000,00	57	53.49

inerti da portare da cave per completare l'opera	mc	**2.716,46**

Dal computo sopracitato risulta che il bilancio delle terre e' in passivo, pertanto sarà necessario acquistare degli inerti per ultimare i riempimenti oltre ad utilizzare tutto il materiale proveniente dagli scavi che sono previsti in progetto.

4. INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

4.1. **VEGETAZIONE**

Il substrato vegetale è costituito prevalentemente da un manto erboso e da essenze tra cui prevalentemente castagno, quercia, faggio, pino silvestre ecc.

Dopo il ripristino dei versanti, ove saranno posti gli impianti, la vegetazione verrà ripristinata ovunque in modo da recuperare integralmente il bosco secondo le prescrizioni contenute nella relazione tecnica naturalistica e ripristino ambientale allegata al progetto e redatta dallo studio associato N.C.S. di genova.

4.2. **TERRENO**

Il substrato roccioso è rappresentato dalla "Formazione di Murialdo", datate al Carbonifero Superiore e rappresentati nell'area da filladi sericitiche e micascisti

carboniosi; hanno colorazione grigio-scura o grigio-verdastra per l'abbondante presenza di grafite e di clorite; estremamente tettonizzate, mostrano una marcata cotica di alterazione nei livelli più esterni e frequente presenza di accentuati diaframmi milonitici, anch'essi ad elevato grado di alterazione chimica. In affioramento la roccia appare molto scistosa ed estremamente deformata; sono presenti molto spesso livellini centimetrici di colore chiaro costituiti essenzialmente da quarzo e feldspati.

La formazione è stata oggetto di fenomenologie tettoniche di varia epoca, manifestatesi con fitti piegamenti, faglie e superfici tettoniche complesse. In conseguenza di tali dislocazioni, la roccia mostra una discreta tendenza all'alterazione ed alla disarticolazione in scaglie e prismi le cui caratteristiche geometriche risultano strettamente legate alla scistosità e alla frequenza delle famiglie di discontinuità dell'ammasso roccioso.

Complessivamente si è osservato che la scistosità, pur essendo soggetta a fitti ripiegamenti, evidenzia una giacitura preferenziale verso SW, mentre la fratturazione si mostra attraverso due famiglie principali.

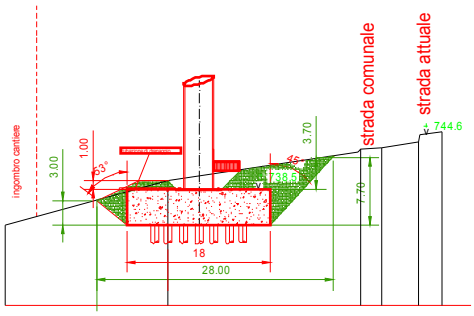
4.2.1 **Aereogeneratori**

Gli aereogeneratori saranno posti sul terreno grazie a dei plinti di fondazione del diametro di m. 18 circa (o lato 18 m circa nel caso si scegliessero fondazioni quadrate) per una altezza pari a m. 2.50 ancorati al suolo tramite palificazioni di altezza pari a circa 5 m.

Dopo il getto si prevede di interrare i plinti e di porre delle biostuoie od altro per favorire l'attecchimento della vegetazione eliminando fenomeni di erosione anche se locali.

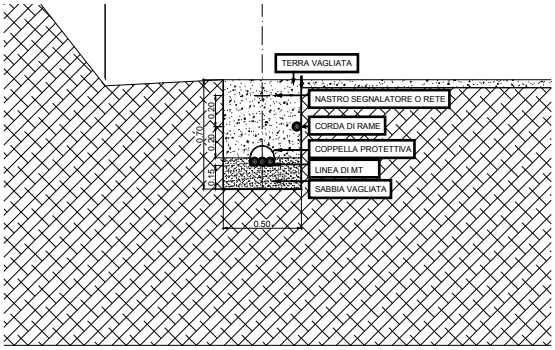
Nell'incavo di ogni plinto sarà previsto un tubo di drenaggio per eliminare l'acqua che si dovesse accumulare nel cono di ispezione per corona di ancoraggio

PARTICOLARE SEZIONE DI SCAVO FONDAZIONE AEREOGENERATORE



4.2.2 **Elettrodotto**

Si prevede la realizzazione di un elettrodotto di circa m. 1400 che partirà dalla Torre T2 più a ponente, si collegherà alla Torre T1 verso Monte Burot (a levante), proseguendo sino a raggiungere la cabina elettrica adibita a punto di consegna dell'energia elettrica. La potenza vettoriabile sulla linea MT di Enel distribuzione più vicina all'impianto proposto sarà completamente saturata dal presente progetto. Per la realizzazione di detto elettrodotto si prevede uno scavo a sezione obbligata pari a 0.50 m. di larghezza per una altezza di m. 0.70 . Dopo la posa in opera dei cavi e relativi accessori si passerà al suo reinterro riutilizzando lo stesso materiale dello scavo, successivamente vagliato, costipato e rullato. Tutto il cavidotto sarà realizzato lungo la viabilità esistente.

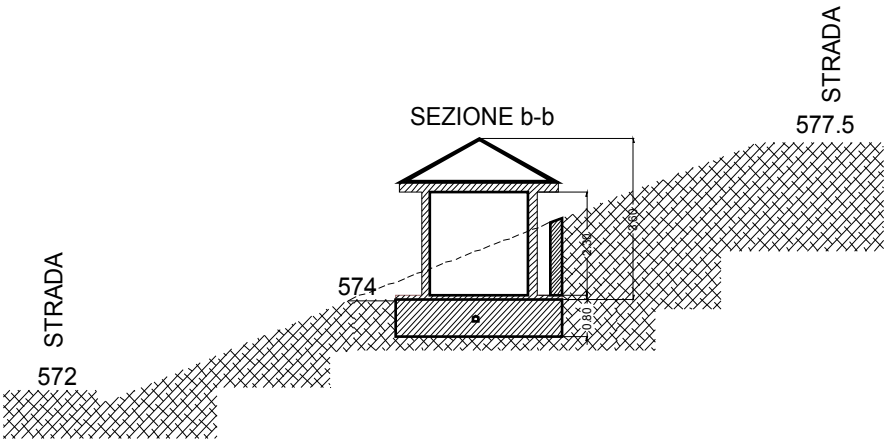


Si realizzeranno ogni 100m. circa dei pozzetti di ispezione con tubo di raccolta delle acque provenienti dal cavidotto , che verranno scaricate possibilmente in scoli naturali già esistenti ai margini della strada. (vedi planimetria Tav. n. 15)

4.2.3 **Cabina elettrica**

Si prevede di realizzare una cabina elettrica seminterrata a servizio dei due aereogeneratori proposti dalla scrivente Tersia srl. Per la realizzazione della cabina elettrica si prevede di eseguire uno sbancamento di circa 100mc. ed un altezza massima del fronte di scavo di m. 2.00 per una superficie interessata di mq.100 circa. Detta cabina sarà realizzata su terreni già a disposizione di Tersia srl, localizzati nelle immediate vicinanze del cavidotto MT che transita nelle vicinanze del sito e

recentemente realizzato da Enel.



4.2.4 **Ponte provvisorio**

Per poter trasportare le componentistiche dell'impianto in oggetto, sono necessari dei raggi di curvatura adeguati al transito dei mezzi eccezionali impiegati nella costruzione di impianti eolici. Mediamente, lungo tutto il percorso scelto per il trasporto degli aerogeneratori, dall'uscita del Casello Autostradale di Altare (SV), fino al sito di installazione degli aerogeneratori sul crinale tra Monte Burot e Monte Baraccone si trovano delle condizioni decisamente buone, grazie all'esistenza di una viabilità già in uso. Tuttavia lungo il percorso individuato, esistono 3 punti in cui i raggi disponibili non sono sufficienti al transito dei mezzi ed un quarto punto da adattare.

Per ovviare a tale criticità, con particolare riguardo alla curva 1, si propone di realizzare un ponte provvisorio tipo Bailey da 35 metri di campata, posto su due spalle in calcestruzzo armato su fondazioni palificate. Sarà necessario inoltre raccordare una spalla alla strada esistente con un piccolo tratto di muro che sarà rivestito in pietre locali.

A chiusura dei lavori il ponte potrà essere rimosso, mentre sia le spalle che il muro di contenimento saranno lasciate, in modo da consentirne l'eventuale ripristino per interventi eccezionali (manutenzione torri, antenna televisiva, ecc.) senza dover ricorrere ad ulteriori opere. Vista la vegetazione esistente e la sua crescita veloce, le spalle del ponte saranno velocemente coperte dalla vista lungo la strada. In sede di discussione del progetto da parte delle competenti autorità potrà essere valutata l'opportunità di sostituire il ponte provvisorio con uno definitivo, al fine di consentire un transito più agevole, sicuro e continuativo da parte di tutti i fruitori della zona, compresi gli escursionisti.

ESEMPIO DI PONTE PROVVISORIO



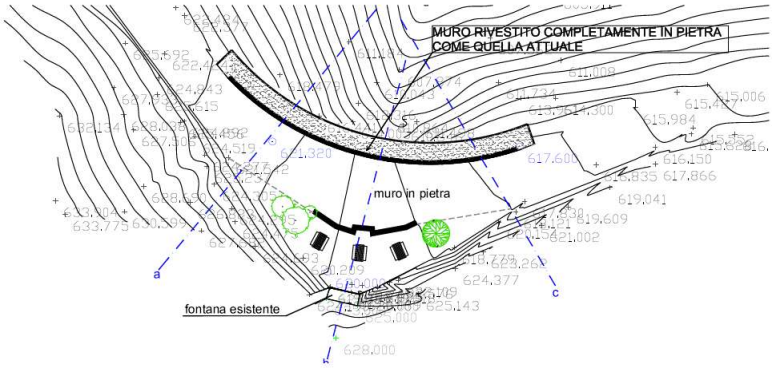
4.2.5 **Allargamento della curva davanti alla sorgente tramite riempimento**

Per poter trasportare i pezzi più ingombranti dell'impianto eolico (pale, tronconi di torre), sono necessari dei raggi di curvatura superiori a quelli presenti nella zona della sorgente dove sono quindi previsti degli interventi finalizzati a incrementarne l'attuale raggio.

L’intervento proposto, sentite anche le esigenze del Comune di Altare, prevede di realizzare un secondo muro di contenimento della strada verso valle per allargare la curva.

La sorgente e’ una zona caratteristica, in quanto molti escursionisti usano la zona per rifornirsi di acqua. Visto l’affluenza di persone e visto le caratteristiche della zona si prevede di realizzare una area a verde attrezzata anche per pic-nic, ponendo delle panchine e tavoli in legno locale adatti allo scopo.

Il nuovo muro avrà le stesse caratteristiche di quello esistente per quanto attiene il rivestimento esterno, in modo da evitare incompatibilità paesaggistiche. Un tratto di parapetto del vecchio muro sarà mantenuto in modo da separare la strada con la zona attrezzata.

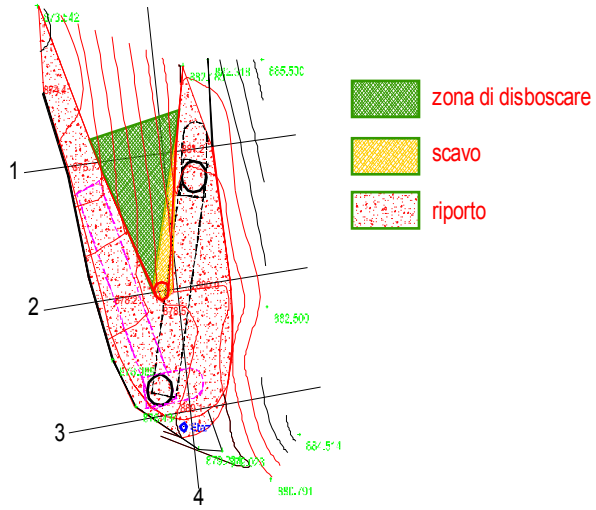


ZONA 2 SORGENTE



Tornante

Nell'ultimo tornante quasi in cima al crinale e' necessario intervenire con operazioni di spianatura, di riporto di materiale e di lieve sbancamento lato monte. Per eseguire tutto ciò sarà necessario abbattere delle piante che successivamente a fine trasporto potranno essere ripiantumate.





4.3. **ARIA**

La generazione di energia elettrica per via eolica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso di generazione tradizionale per via termoelettrica.
L'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura ed anzi, a scala più ampia, apporta un beneficio per le mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia da fonte convenzionale.

4.4. **PAESAGGIO**

Più che di vero e proprio impatto ambientale, per l'energia eolica, si può parlare, in alcuni casi, di disturbo, e in altri, di interferenza con le attività verso le quali capita di contrapporsi. Fra i vari disturbi, quello più sentito dall'opinione pubblica, proprio per la specificità della materia, è il disturbo visivo, che solo in alcuni casi assume la valenza di impatto paesaggistico.

Per consentire una corretta valutazione dell'interferenza sul paesaggio rappresentata dall'impianto eolico in progetto, sono inserite negli elaborati idonee tavole dalle quali è possibile desumere l'interferenza visiva. Da dette tavole si evince quanto già precedentemente anticipato, ovvero che l'interferenza visiva dovuta al parco eolico in progetto risulta mitigata dalla presenza di un traliccio dell'alta tensione e di ripetitori radiotelevisivi che antropizzano già ora l'area in questione.

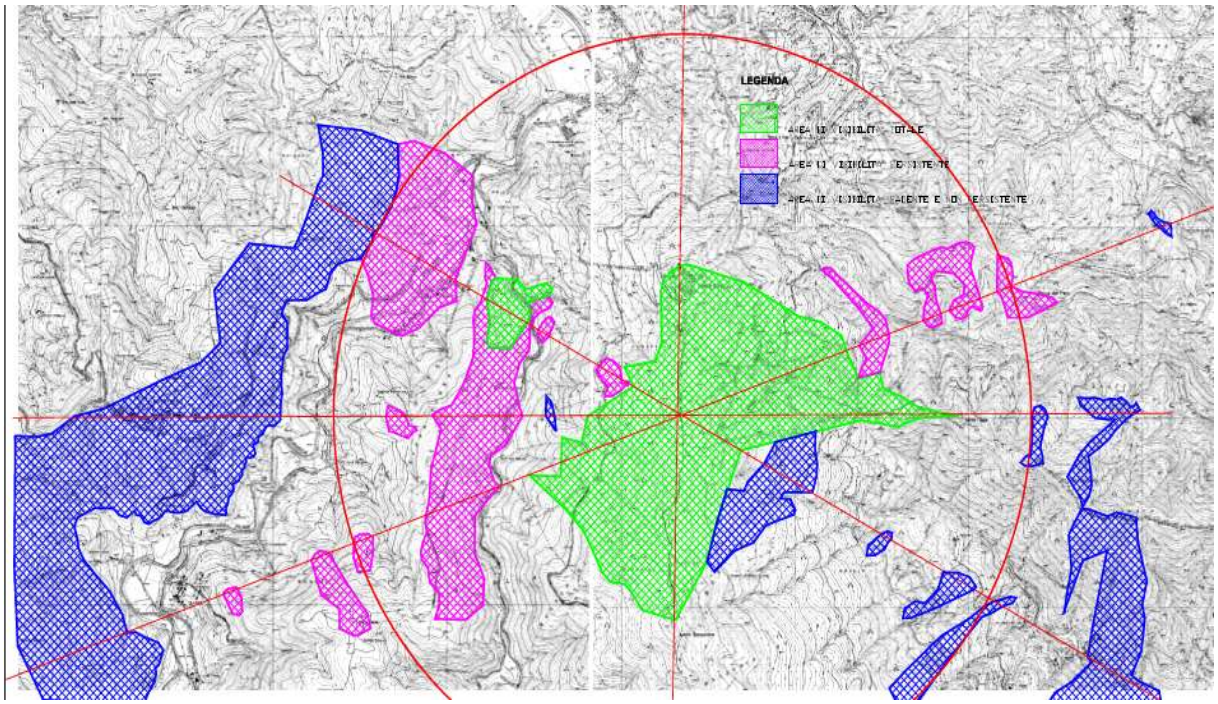
Vedi tavole da 23 (piano di vista) 24 (sezione visive) 25 (fotografie del piano di vista, con indicato i punti di ripresa) e 26/26bis (fotografie zone impianti con fotomontaggi).

Allo scopo di verificare la visibilità dalle vallate circostanti si sono fotografate le vallate stesse dalla sommità del crinale, individuando in questo modo i punti di interesse paesaggistico (strade, nuclei abitati, manufatti emergenti) che hanno campo visivo aperto rispetto al futuro impianto, inoltre sono state calcolate alcune sezioni visive che consentono di valutare correttamente la visibilità dell'impianto dalla e aree circostanti.

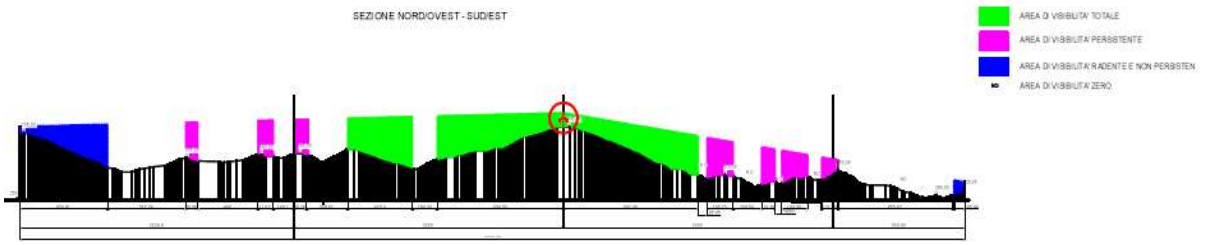
La documentazione fotografica comprende foto riprese dai vari punti panoramici con foto-inserimento dell'impianto in modo da poterne valutare l'oggettivo impatto sul paesaggio.

Tutto ciò è riassunto nella planimetria del piano di vista (TAV. 23) dove oltre alle aree di visibilità, sono indicate le posizioni delle sezioni visive.

Estratto tavola n. 23 del piano di vista



Estratto tavola n. 24 delle zezioni visive



4.5. **ACQUE SUPERFICIALI**

L'interferenza con le acque superficiali è trascurabile in quanto la posizione in prossimità del crinale non consente la formazione di importanti drenaggi di acqua meteorica. I movimenti di terra sono limitati e non tali da cambiare a qualsiasi titolo, l'assetto idrogeologico. Si evidenzia inoltre che le fondazioni non hanno in ogni caso una profondità tale da alterare eventuali falde esistenti.

4.6 **FAUNA**

L'area oggetto del presente elaborato, seppur non contigua, è posta in prossimità del Colle di Cadibona e dell'Alta Via. Il Colle di Cadibona riveste un importante funzione di collegamento, sia a livello di comunicazione locale che di punto di contatto tra la realtà continentale Piemontese e quella mediterranea Ligure, tra le specie montane delle Alpi e quelle spiccatamente mediterranee/collinari degli Appennini.
Il progetto prevede l'installazione di due aerogeneratori il cui potenziale impatto sarà maggiormente a carico di uccelli e chirotteri; per queste due classi faunistiche sono stati disposti monitoraggi specifici durati più anni, che ne hanno saggiato la presenza e la biodiversità. Le conclusioni di detti studi di dettaglio, evidenziano una modesta presenza di specie di pregio sia dal punto di vista avifaunistico che chirotterologico e come l'impianto eolico con la configurazione qui proposta riduca al minimo l'interferenza con le specie faunistiche presenti nella zona.
In particolare, si rimanda alle relazioni del prof. Loris Galli (e suo staff, Dipteris, Università di Genova) e dott.ssa Mara Calvini rispettivamente per uccelli e chirotteri.

4.7. **RUMORI**

La rumorosità degli aerogeneratori è valutabile in 65-70 dB ai piedi delle torri in condizione di massima velocità del vento e inferiori a 60 dB con vento meno forte. Non essendo presenti potenziali ricettori in zona l'impatto acustico può ritenersi assolutamente trascurabile.
L'impatto della rumorosità è più approfonditamente esaminato nella relazione di impatto acustico allegata.

4.8. **ACCORGIMENTI PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE ALTERAZIONI AMBIENTALI.**

4.8.1. **Ripristino della vegetazione**

L'inquadramento dell'area per quanto attiene l'assetto vegetazionale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico ricade BA-CO. Tutte le aree ricadenti nel regime normativo BA-CO ovvero Bosco Angiospermo in regime di Consolidamento sono regolamentate dall'art.22, ai sensi del quale sono consentiti quegli interventi, anche preordinati allo sfruttamento economico, che abbiano comunque l'effetto di garantire la graduale evoluzione, nello spazio e/o nel tempo, del bosco verso un assetto rispondente agli obiettivi che tale normativa si propone , fermo restando il rispetto delle specifiche indicazioni contenute nella cartografia del piano per quanto attiene alle essenze. Obiettivo della disciplina è quello di favorire l'incremento della superficie boscata e/o migliorarne il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa. L'Art. 22 viene applicato a tutti quei boschi la cui composizione floristica più o meno corretta, è comunque ridotta o fortemente antropizzata in conseguenza di uno sfruttamento intenso o protratto determinato in passato da condizioni di necessità economica oggi in parte superate. Il programma di sistemazione paesaggistico-ambientale deve essere compatibile con lo stato attuale della vegetazione e dell'ambiente in cui ricade l'installazione degli aerogeneratori ed adeguato alle caratteristiche pedologiche del sito al fine di consentire un rinverdimento rapido ed efficace senza dare luogo a particolari problemi di adattabilità delle specie utilizzate per il recupero.

<u>Descrizione generale del progetto</u>

I criteri generali del progetto, si possono condensare nei seguenti punti:

- inerbimento di tutte le superfici risagomate tramite adeguati miscugli erbacei;
- rimboschimento mediante semina e / o piantumazione di appropriate essenze arboree.

<u>Fasi di realizzazione del progetto</u>

La zona oggetto d'intervento presenta dimensioni piuttosto contenute.
Le fasi di realizzazione previste possono essere sostanzialmente schematizzate in tre punti fondamentali:

1. ripristino delle condizioni di terreno originarie avvalendosi anche di apporto di terreno naturale se necessario
2. preparazione del letto di semina delle superfici ripristinate, mediante apporto di terreno vegetale;
3. sistemazione a verde, mediante inerbimento e messa a dimora della componente arborea e/o arbustiva;

Per ottenere una riqualificazione immediata del sito è consigliabile procedere con il rinverdimento mediante inerbimento in maniera progressiva a mano a mano che si raggiungono le quote prefissate, mediante la semina di un adeguato miscuglio erbaceo (in seguito indicato). Analogamente sarebbe consigliabile, sia da un punto di vista della stabilità, che dell'impatto ambientale, la contemporanea messa a dimora della componente arborea.

Per un maggior chiarimento di quanto sopra si fa riferimento alla relazione tecnica Naturalistica ed indicazioni di ripristini ambientali dello studio associato N.C.S. di Genova

4.8.2. **Scelta del tipo di aerogeneratore e mitigazione impatti avifauna**

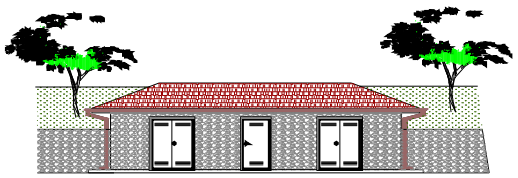
Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta.
Nella casistica studiata si riscontra che gli uccelli possono però collidere direttamente con le pale rotanti oppure possono morire per folgorazione urtando accidentalmente con le linee elettriche aeree.

Gli effetti, naturalmente, sono più evidenti durante i periodi delle migrazioni, quando stormi attraversano il territorio anche nelle ore notturne o in presenza di situazioni climatiche poco favorevoli.
Per limitare il rischio delle collisioni con gli impianti, le torri installate saranno di tipo tubolare di colore chiaro brillante (grigio perla) in modo da renderle maggiormente visibili ai volatili; inoltre si sono scelti rotori a rotazione lenta (inferiore a 21 giri al minuto); infine i conduttori elettrici saranno tutti sottotraccia in modo da evitare il rischio di fulminazioni.
Anche per i Chirotteri, si può prevedere una certa sensibilità agli impatti dovuti ad installazione di impianti eolici.
Un possibile impatto può essere generato dalle vibrazioni e dai suoni emessi dalle pale. Infatti, sebbene i pipistrelli grazie al loro sistema di ultrasuoni riescano ad individuare al buio un filo di nylon tirato e ad evitarlo, il movimento delle pale può potenzialmente disturbare il loro sistema guida.
Si evidenzia però che nelle grotte presenti nelle vicinanze non sono state individuate colonie di chirotteri.
Si rimanda alle relazioni del prof. Loris Galli (e suo staff, Dipteris, Università di Genova) e dott.ssa Mara Calvini rispettivamente per uccelli e chirotteri.

4.8.3. **Interramento cavidotti e realizzazione cabina elettrica**

I cavidotti per il collegamento alla rete sono tutti sotto traccia.
In particolare si procederà ad interrare in uno scavo sulla viabilità esistente e su una strada forestale esistente, tutta la linea elettrica con le modalità più approfonditamente già descritte in precedenza.
La cabina di trasformazione e di consegna dell'energia, localizzata a soli 1.400 m dall'impianto eolico dove è stato recentemente costruito un nuovo cavidotto MT dall'Enel, sarà realizzata a mezza costa e avrà le dimensioni minime richieste dall'Enel. Sarà realizzata con caratteristiche simili alle costruzioni rurali della zona,

con copertura in tegole e rivestimento delle pareti in pietra locale. Anche il muro di contenimento dietro la cabina sarà rivestito in pietre locali.

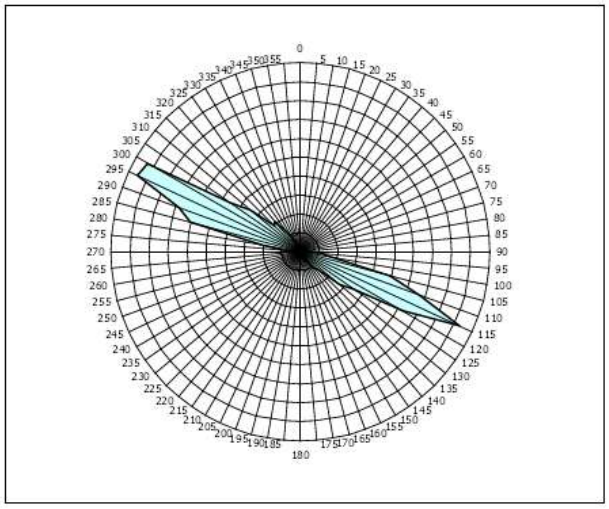


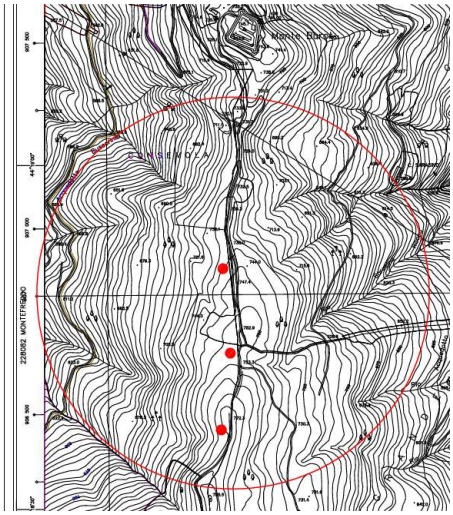
4.8.4. **Posizionamento delle torri**

Le direzioni prevalenti del vento risultanti dai rilievi anemologici sono da Sud Est e da Nord Ovest (vedi grafico). Da queste direzioni il sito risulta infatti maggiormente esposto alle vallate aperte. Tali direzioni rappresentano quindi anche le direttrici più rilevanti dal punto di vista paesaggistico. Gli aerogeneratori sono posti in posizione prossima alla perpendicolare delle direzione del vento (posizione Sud ⇨ Nord) e seguono il crinale esistente, quindi in posizione ottimale.

La eventuale visibilità dei rotori dalle direttrici visive principali non risulterà quindi mai sovrapposta evitando l'effetto selva. La visibilità delle torri allineate sarà possibile solo nelle immediate vicinanze dell'impianto dove chiaramente non può generare, da sola, un particolare aggravio dell'impatto visivo.
La distanza fra i rotori misurata pressoché perpendicolarmente alla direzione del vento sarà comunque superiore a tre diametri dei rotori stessi. (70x3= 210m)

N





S

4.8.5. **Studio sulle interferenze sul paesaggio**

Come già accennato in precedenza le interferenze sul paesaggio sono quelle che possono aver maggiore rilievo dal punto di vista dell'Opinione Pubblica. La mitigazione visiva deve tener conto anche di altri aspetti. Salvo contesti particolari, non è opportuno realizzare gli impianti con colorazioni mimetiche in quanto se da un lato si riduce la percezione visiva, dall'altro si riduce la percezione anche da parte dell'avifauna. Per tale ragione i colori scelti sono tali da massimizzare il mimetismo garantendo al contempo una certa visibilità nel campo delle frequenza della luce visibile agli uccelli ma non percepibile dall'uomo. La scelta di utilizzare rotori di dimensione inferiori è invece fortemente sconsigliata poiché la velocità di rotazione aumenta al diminuire del diametro rotorico, incrementando la possibilità di impatto con l'avifauna. A questo aspetto si aggiunge anche l'opportunità di usare un numero

minore di aerogeneratori con dimensione unitaria maggiore il che permette di creare un minor effetto barriera e di ridurre l'impatto visivo poiché difficilmente i ricettori percepiscono le dimensioni esatte degli aerogeneratori mentre ne distinguono chiaramente il numero.

La posizione e il numero di aerogeneratori scelta per il sito in questione è tale da non creare effetto selva ne effetto barriera.

Lungo le direttrici in cui si potrebbe verificare la sovrapposizione visiva delle due torri la visibilità è praticamente nulla ad eccezione che nella fascia a immediato contatto con gli impianti medesimi (dal forte del Burot verso Sud. O viceversa).

Le interferenze visive sono state calcolate mediante riprese fotografiche dai principali punti individuati dal sito di installazione o mediante sezioni visive calcolate sulle mappe. Tali interferenze tengono conto dell'impianto eolico nel suo complesso, ovvero costituito dai due aerogeneratori proposti da Tersia srl e dai tre aerogeneratori proposti da Fen Energia Spa.

Complessivamente vengono riportate nella documentazione fotografica 8 riprese rappresentanti i punti maggiormente significativi come a seguito più dettagliatamente elencate.

Foto 1 Casello dell'autostrada di Savona (ben oltre i 2 Km di distanza): L'impianto è appena percepibile.

Foto 2 Da Vado Ligure di fronte al pontile petroli (ben oltre i 2 Km di distanza): L'impianto è appena percepibile.

Foto 3-4 Dall'autostrada Savona Torino in direzione Torino (oltre i 2 Km di distanza) ben prima del casello di Altare L'impianto è percepibile.

Foto 5 Dal casello autostradale di Altare (oltre i 2 Km di distanza) L'impianto è percepibile.

Foto 6 Dala provinciale Cairo Savona in direzione Savona all'ingresso del paese di Altare L'impianto non è percepibile.

Foto 7 Dall'autostrada Savona Torino direzione Savona presso Autogril prima di Altare (oltre i 2 Km di distanza) ben prima del casello di Altare L'impianto è percepibile.

Foto 8 Dal nucleo Abitato di Montefreddo ad una distanza di circa 2.900 m dal baricentro dell'impianto. L'impianto è percettibile.

La rappresentazione fotografica così redatta rappresenta in modo esauriente la percepibilità dei nuovi impianti da tutti i possibili punti di vista.

Dalla documentazione prodotta si osserva che gli impianti saranno visibili da due direttrici panoramiche, lungo le quali l'orografia del territorio consente di avere vista libera per qualche chilometro.

9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA














AUTOSTRADA A6 DA SAVONA VERSO ALTARE


AUTOSTRADA A6 DA SAVONA VERSO ALTARE









Si osserva comunque che l'inserimento di elementi antropici come degli aerogeneratori in un paesaggio preesistente può essere culturalmente accettabile anche in considerazione della cresciuta sensibilità ambientale dell'Opinione Pubblica sempre più consapevole della necessità di ricorrere a fonti energetiche rinnovabili.



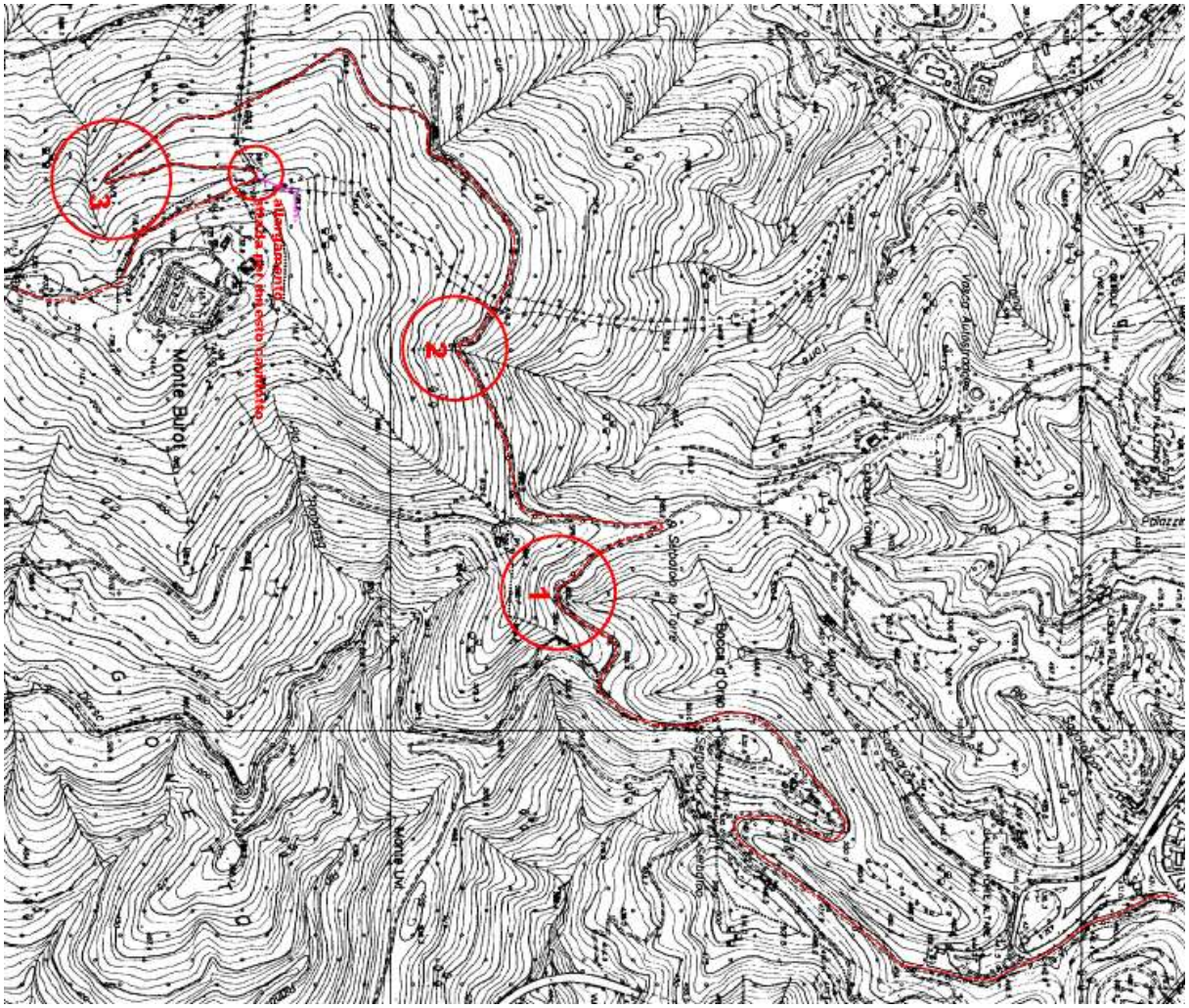
L'inserimento degli aerogenaratori può rappresentare in questo contesto e in funzione della cresciuta sensibilità ambientale, un elemento di caratterizzazione del paesaggio e non necessariamente una insopportabile intrusione, anche in considerazione del fatto che nella zona, come già più volte ricordato, è già presente un traliccio dell'alta tensione oltre che un importante traliccio per le trasmissioni radio televisive che da soli causano già antropizzazione dell'area.

(nella foto esempio di un paesaggio spagnolo con inserimento di elementi antropici vecchi e nuovi)

4.8.6. **Manutenzione della viabilità di accesso**

La strada di accesso all'impianto collega il Comune di Altare con il forte del Burot, con l'antenna per le telecomunicazione esistente, con il traliccio dell'Enel e con il gasdotto che attraversa il crinale.

La manutenzione della strada sarà curata nella fase di funzionamento dell'impianto, oltre che dalla ditta Tersia anche dalle altre ditte che sono direttamente interessate ai vari impianti da mantenere in funzione.



4.8.7. **Studi specifici di impatto ambientale**

Per approfondire le tematiche specifiche sugli impatti dell'impianto sulla Flora e la Fauna, sul terreno e sulla rumorosità, si rinvia agli specifici studi allegati al progetto e in particolare lo studio naturalistico condotto dalle dottoresse Barbara Pettinari e Marzia Riminucci, lo studio ornitologico condotto dal Prof. Loris Galli dell'Università di Genova, lo studio sui chirotteri condotto dalla Dott.sa Mara Calvini, lo studio geologico del Dott. Geologo Cesare Ferrero e lo studio della rumorosità .

5. **CONCLUSIONI**

Sul Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria si legge :

"... Solo l'1,5% dell'energia consumata in Liguria proviene da fonte rinnovabile.

L'obiettivo della Regione è elevare tale quota al 7% entro il 2010. Esso verrà raggiunto soprattutto attraverso un articolato programma di interventi finalizzati alla valorizzazione energetica delle biomasse di origine boschiva, all'utilizzo dell'energia solare per la domanda di energia termica prevalentemente nel settore turistico e all'impiego delle altre risorse energetiche rinnovabili presenti in forma puntuale sul territorio regionale...

... vengono individuati interventi che consentono il raggiungimento di una quota da rinnovabili pari al 5,6%. Sarà quindi compito della Regione stimolare ulteriori azioni, entro il 2010, volte al raggiungimento del suddetto obiettivo del 7%...

...A partire da questi valori, per il prossimo decennio, le energie rinnovabili non possono rappresentare un concreto atto di diversificazione delle fonti energetiche.

Tuttavia il ricorso a tali fonti riveste per la Regione un'importanza strategica per due ordini di motivi: il primo motivo risiede nel fatto che il loro utilizzo permette in molti casi l'avvio, o comunque il potenziamento, di piani per la valorizzazione di aree montane e marginali; il secondo è legato all'obiettivo di determinare progressivamente le condizioni per il decollo di un diverso modello di consumo

energetico senza il quale è impensabile un ulteriore aumento della quota dell'uso delle rinnovabili in Liguria...

... Il potenziale eolico della regione risulta sicuramente basso, non supera, infatti, i 13 ktep (migliaia di tonnellate di petrolio equivalente) su base annua, ma è conforme alle aspettative conseguenti all'analisi delle mappe eoliche...

... il prossimo passo per lo sfruttamento dell'energia eolica richiederebbe l'approfondimento e la verifica delle potenzialità delle specifiche aree individuate, se siano tali da giustificare lo sfruttamento di questa risorsa. In ogni caso, le caratteristiche morfologiche ed orografiche della regione portano ad escludere ipotesi di installazione di parchi eolici di grandi dimensioni.
Tuttavia si sottolinea che studi più approfonditi non vanno eseguiti su base comunale bensì in sito, alla ricerca della risorsa effettiva e tramite misurazioni dettagliate che superano il carattere generico delle elaborazioni condotte a tavolino sulla base di modelli matematici..."
Da tutto ciò appare evidente che, pur non essendo l'eolico la principale risorsa energetica individuata, questa non può essere trascurata e anzi, per raggiungere gli obiettivi minimi prefissati, deve essere incentivata ovunque le condizioni del territorio, il rispetto dell'ambiente e le condizioni puntuali del vento lo consentano.

L'area dove si intendono installare i due aerogeneratori in oggetto, è compresa tra i siti individuati dalla Regione Liguria per l'installazione di impianti eolici **(Cod. 02_SV)** e risulta già antropizzata dalla presenza di un imponente ripetitore radio televisivo oltre che da un traliccio dell'alta tensione. L'installazione degli aerogeneratori andrà a caratterizzare il crinale riducendo così la percezione della presenza delle strutture già esistenti in loco.

L'area non presenta particolari criticità oggettive di tipo bionaturalistico in quanto: il sito non è compreso in aree carsiche o protette; tutte le strutture o impianti che lo consentono, come cavidotti 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 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) e non è stata registrata nelle grotte presenti nel raggio di alcuni Km. la presenza di colonie di chirotteri; la strada di accesso verrà manutenuta a carico della società richiedente fino a smantellamento 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 è stato condotto uno studio puntuale per evidenziare la visibilità della fattoria eolica da ogni punto di vista notevole.

Alla luce di quanto sopra emerso si può affermare che l'intervento proposto è compatibile con tutti gli strumenti esistenti e con gli atti di pianificazione regionale.

Borghetto S.S. 03/09/2009 Per.Ind.Ed. Borra Robert

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FATTORIA EOLICA NEL COMUNE DI ALTARE (SV)

1. **PREMESSE**

   1.1. **DESCRIZIONE SINTETICA DI UN IMPIANTO EOLICO**

   1.2. **CONSIDERAZIONI AMBIENTALI**

   1.3. **MOTIVAZIONE DEL PROGETTO E SUA LOCALIZZAZIONE**

   1.4. **CONDIZIONI ANEMOMETRICHE DEL SITO**

   1.5. **IPOTESI PROGETTUALE**

   1.6 **VIABILITA' E LINEA ELETTRICA**

   1.7 **POTENZIALE INTERFERENZA CON ALTRI IMP. EOLICI**

2. **RIFERIMENTI URBANISTICI E PROGRAMMATICI**

2.1. **LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO**

2.2. **INDICAZIONI DI P.R.G.**

2.3. **INDICAZIONI DEI P.T.C.P.**

2.3.1. **Assetto Insediativo**

2.3.2. **Assetto Geomorfologico**

2.3.3. **Assetto Vegetazionale**

2.4. **VINCOLI**

2.5 **PERCORSI ESCURSIONISTICI**

3. **DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

3.1. **ELABORATI DI PROGETTO**

3.2. **RILIEVO DELLO STATO DI FATTO**

3.3. **DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO E FASI DI REALIZZAZIONE.**

3.3.1. **Manutenzione strada di accesso**

3.3.2 **Realizzazione cavidotto**

3.3.3 **Realizzazione cabina elettrica**

3.3.4. **Preparazione aree di cantiere**

3.3.5. **Installazione aerogeneratori**

3.3.6. **Ripristino ambientale con impianto funzionante**

3.3.7. **Ripristino ambientale a eliminazione impianto.**

3.4. **TEMPI TECNICI DI REALIZZAZIONE**

3.**5 BILANCIO DELLE TERRE**

4. INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

4.1. **VEGETAZIONE**

4.2. **TERRENO**

4.2.1 **Aereogeneratori**

4.2.2 **Elettrodotto**

4.2.3. **Cabina elettrica**

4.2.4 **Ponte provvisorio**

4.2.5 **Allargamento curva davanti alla sorgente con riempimento**

4.2.6 **Tornante**

4.3. **ARIA**

4.4. **PAESAGGIO**

4.5. **ACQUE SUPERFICIALI**

4.6. **FAUNA**

4.7. **RUMORI**

4.8. **ACCORGIMENTI PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE ALTERAZIONI AMBIENTALI.**

4.8.1. **Ripristino della vegetazione**

4.8.2. **Scelta del tipo di aerogeneratore e mitigazione impatti avifauna**

4.8.3. **Interramento cavidotti e cabina elettrica**

4.8.4. **Posizionamento delle torri**

4.8.5. **Studio sulle interferenze sul paesaggio**

4.8.6. **Manutenzione della viabilita' di accesso**

4.8.7. **Studi specifici di impatto ambientale**

5. **CONCLUSIONI**