REGIONE LIGURIA

Provincia di Savona

COMUNE DI QUILIANO - COMUNE DI SAVONA



VALORIZZAZIONE DELLE FONTI ALTERNATIVE PER SCOPI ENERGETICI

IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Fattoria Eolica CIMA MONTA'

PROGETTISTI		PROPONENTE
STRUTTURE	**Ing. BONINO Ingrid** Via A.Diaz 1 - 17047 Vado ligure (SV) c.f. BNNNRD74C63I480S - p. IVA 01319220099 tel. 339.3373268 - email ingridbonino@libero.it	**LA FATTORIA DEL VENTO S.r.l.** Via Gramsci 38 r - 17100 Savona - c.f. 01456080090 - REA 147779 - tel. 019 821335 - PEC lafattoriadelvento@pec.it SIRITO Fabrizio amministratore delegato
TOPOG./ARCH.	**Geom. LUCON Stefano** Via Madonna della neve 6 - 17047 Quiliano (SV) c.f. LCNSFN70P29I480J - p. IVA 01099260091 tel. 393.9678644 - email lucon.stefano@gmail.com	
ELETTRICO ACUSTICA	**Ing. MASSA Enrico** Via Nazario Sauro 4/5A - 17100 Savona (SV) - c.f. MSSNRC73E09D969Q - p. IVA 002832290049 tel. 328.4503069 - email enrico.massa@tecgeo.net	
ARCHITETTURA	**Arch. MORAS Alberto** Via Quarda Sup. 4/5 - 17100 Savona (SV) c.f. MRS LRT 72L07 I480V - p. IVA 01257250090 tel. 347.2324222 - email alb.moras@awn.it	
GEOLOGIA	**Dott . Geol. PEIRONE Paolo** Via Barrili 4/1 - 1700 Savona (SV) c.f. PRNPLA63M28I480M - p. IVA 1052320098 tel. 347.2764854 - email paolopeirone.studio@gmail.com	
AMBIENTE	**Dott. For. Andrea Sambado** Via Scatti 7/7 - 17100 Savona (SV) c.f. SMBNDR84A17I480Z - p. IVA 01666630098 tel. 349.0721869 - email a.sambado@gmail.com	

04_A_RT

Relazione tecnica degli interventi di ripristino e delle compensazioni ambientali

ELABORATO						ALLEGATO	
revisione					data	emissione	scala
0	1	2	3	4	15 novembre 2021	PRIMA EMISSIONE	-

Sommario

PREMESSA 2
1. GLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO 2
1.1 Operazioni preliminari agli interventi di ripristino ambientale 4
1.2 Tipologie di interventi 4
1.2.1 Inerbimento con idrosemina 4
1.2.2 Nuovi impianti arborei ed arbustivi 6
1.2.2.1 Impianti arbustivi con funzione di consolidamento 7
1.2.2.2 Impianti arbustivi nelle piazzole al margine stradale e della piazzola-aerogeneratore 8
1.2.2.3 Impianti arbustivi nella piazzola-aerogeneratore 9
1.2.3 Palificata in legname rinverdita 9
1.2.4 Ripristino delle aree dopo la dismissione dell'aerogeneratore 10
2. L'INTERVENTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE 10
2.1 Localizzazione dell'intervento 10
2.2 Stato attuale 11
2.3 La riqualificazione ambientale 12

PREMESSA

L'obiettivo principale del recupero consiste nella creazione di un ecosistema autosufficiente, resiliente a perturbazioni e che non necessiti di una consistente e continua manutenzione.
Il fine, mediante un riassetto vegetativo, è quello di creare una copertura che, oltre a garantire il reinserimento del nuovo impianto nel contesto paesaggistico circostante, impedisca il dilavamento, i fenomeni di erosione superficiale e quelli di ruscellamento delle acque, assicurando il recupero dell'area sotto il profilo ecologico-ambientale ovvero creando una connessione ecologica e funzionale delle aree in rilascio definitivo con l'intorno, ricostruendo un habitat che si integri in modo armonico nell'ambiente circostante, il più possibile conforme a quello originario, preesistente all'episodio estrattivo.
Nel contempo, si raggiungeranno anche le finalità aggiuntive di:

- l'espansione delle aree verdi e la tutela della biodiversità vegetale delle aree aperte
- il ripristino di condizioni idonee alla ricolonizzazione animale
- il reinserimento paesaggistico delle aree in rilascio definitivo con l'intorno

Lo scopo finale è creare un soprassuolo stabile consolidato mediante gli apparati radicali dei diversi strati che collaboreranno insieme ai manufatti di ingegneria naturalistica.
Il recupero vegetazionale consisterà nella messa a dimora di nuclei arboreo-arbustivi di specie autoctone accompagnate dall'inerbimento dell'intera superficie, nell'intento di riprodurre un ecosistema naturale. La scelta delle specie è stata valutata in base alle condizioni stazionali d'impianto in coerenza con la vegetazione naturale circostante, ciò al fine di un corretto inserimento vegetazionale e paesaggistico dell'opera di recupero.
Nella presente relazione vengono pertanto dettagliati:

- gli interventi di ripristino ed inserimento paesaggistico-ambientale delle aree interferite dall'impianto eolico;
- l'intervento di compensazione ambientale.

1. GLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Gli interventi di ripristino ambientale ed inserimento paesaggistico progettati riguardano:

- inerbimenti con miscuglio di specie erbacee autoctone;
- nuovi impianti di specie arbustive con funzione di consolidamento;
- nuovi impianti di specie arbustive nelle aree poste al margine stradale e nell'area della piazzola aerogeneratore;
- nuovi impianti di macchie arboreo-arbustive nell'area della piazzola aerogeneratore;
- realizzazione di palificate in legname rinverdite.

Saranno utilizzate specie vegetali facenti parte della vegetazione reale locale che hanno dimostrato una buona idoneità alle condizioni stazionali delle aree d'intervento prediligendo quelle con buone capacità biotecniche in grado di:

- contrastare gli eventuali problemi d'erosione superficiale (es. da vento e pioggia) tramite il rapido e permanente sviluppo della copertura vegetale e dell'apparato radicale (es. *graminaceae*). Nelle prime fasi della colonizzazione sarà utilizzato un numero limitato di specie annuali e biennali molto produttive unitamente alle specie perenni al fine di non impedire alle specie autoctone presenti nelle località limitrofe di incrementare naturalmente la copertura vegetale
- proteggere e migliorare il substrato, come, per esempio, specie in grado di produrre abbondante lettiera e sostanza organica, specie con diversi apparati radicali in grado di esplorare tutto il substrato e/o di migliorare la fissazione dell'azoto come nel caso delle leguminose.

Tutti gli interventi in progetto prevedono l'utilizzo di specie erbacee ed arboreo-arbustive autoctone idonee al contesto nelle quali vengono poste a dimora.
Ulteriore accorgimento adottato per garantire l'inserimento paesaggistico delle opere è stato quello di prevedere piantumazioni con sesti di impianto irregolari, non schematici in modo da non evidenziare la loro artificialità, oltre che prediligere le tecniche dell'ingegneria naturalistica.
Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale in progetto sono rappresentati graficamente nei seguenti elaborati:

- Planimetria degli interventi di sistemazione-inserimento paesaggistico-ambientale e tipologici di impianto (04_B_IP)
- Sezione tipo rappresentativa degli interventi di sistemazione ed inserimento paesaggistico-ambientale (04_B_SI).

Tra le specie vegetali rilevate nell'area vasta, caratterizzata dai primi rilievi dell'entroterra savonese e dalle ampie superfici boscate, si riporta il seguente elenco riferito alla tipologia più rappresentativo del "CA20X - castagneto termofilo". Nella tabella le specie sono ordinate, in sequenza, per strato (arboreo, arbustivo ed erbaceo), per copertura e per ordine alfabetico. Per ogni specie è indicata la forcella dell'indice di copertura di abbondanza-dominanza, secondo Br.-Bl. desunto dall'analisi di numerosi rilievi floristici effettuati.

SPECIE PRESENTI, INDICATRICI E DIFFERENZIALI

Strato arboreo	
Castanea sativa	3 - 5
Fraxinus ornus	+ - 3
Quercus ilex	+ - 3
Quercus pubescens	+ - 2
Sorbus torminalis	+ - 2
Pinus pinaster	+ - 2
Acer campestre	+
Quercus cerris	+
Strato arbustivo	
ARBUTUS UNEDO	+ - 2
Erica arborea	+ - 2
Corylus avellana	+ - 2
Cornus sanguinea	+ - 1
Crataegus monogyna	+
Prunus spinosa	+
Rosa canina	+
Daphne laureola	+
Cytisus scoparius	+
LAURUS NOBILIS	+
Strato erbaceo	
Rubus hirtus	+ - 2
Pteridium aquilinum	+ - 2
Physospermum cornubiense	+ - 2
Brachypodium pinnatum s.l.	+ - 1
Hedera helix	+ - 1
Stachys officinalis	+ - 1
Teucrium scorodonia	+ - 1
Anemone trifolia	+ - 1
Erica carnea	+ - 1
RUBIA PEREGRINA	+ - 1
Clematis vitalba	+
Tamus communis	+
Cistus salvifolius	+
Arum italicum	+
Festuca heterophylla	+
Agrostis tenuis	+
Hieracium sylvaticum	+
Solidago virgaurea	+
Genista pilosa	+
Rubus ulmifolius	+
Viola riviniana	+
Hieracium racemosum	+
Fragaria vesca	+
Avenella flexuosa	+
Molinia coerulea	+
SMILAX ASPERA	+

Figura 1 – Elenco delle specie presenti, indicatrici e differenziali del castagneto termofilo CA20X. (Fonte: I tipi forestali della Liguria, Regione Liguria).

1.1 Operazioni preliminari agli interventi di ripristino ambientale

Nel periodo successivo all'ultimazione dei lavori relativi alla realizzazione delle infrastrutture dell'impianto eolico saranno messi in atto gli interventi propedeutici al ripristino ambientale delle aree interferite.
Tali interventi preliminari consistono in:

- rimozione delle strutture del cantiere (baraccamenti, macchinari, recinzioni e rifiuti);
- demolizione delle eventuali superfici impermeabilizzate, pulizia e sgombero dei materiali;
- dissodamento fino ad un metro di profondità nelle aree di prevista piantumazione;
- rimodellamento del terreno e ripristino della morfologia con aspetto naturaliforme del piazzale dell'aerogeneratore.

1.2 Tipologie di interventi

1.2.1 Inerbimento con idrosemina

Gli inerbimenti interesseranno tutte le aree di progetto eccetto il piano occupato dalla pista di accesso alla turbina e alla cabina di consegna (in terra battuta) e la porzione di piazzola interessata dalla torre aerogeneratore.
La realizzazione degli inerbimenti garantisce le primarie funzioni di inserimento paesaggistico delle aree interferite grazie a:

- un rapido insediamento della copertura con un risultato antierosivo immediato sin dai primi mesi dopo l'inizio dei lavori;
- un "pronto effetto" ornamentale dal punto di vista paesaggistico delle opere.

L'inerbimento inoltre fornisce un primo strato erboso in grado di limitare il ruscellamento superficiale e l'erosione e di apportare sostanza organica al terreno, facilitando così la crescita delle specie pioniere autoctone.
La tecnica utilizzata per l'inerbimento è quella dell'idrosemina e consiste nella creazione di un miscuglio di sementi, acqua, *mulch* (con funzione pacciamante), concimi ed ammendanti, che viene dapprima reso omogeneo e quindi sparso sull'area da recuperare per mezzo di un'idroseminatrice.
L'utilizzo di tale metodologia consente di aumentare significativamente e rapidamente la copertura e la biodiversità vegetale, favorendo l'attecchimento e lo sviluppo di diverse specie. Infatti, l'apporto di fertilizzanti ed ammendanti contemporaneo alla semina vera e propria, permette di migliorare le condizioni stazionali limitanti in concomitanza con il periodo di germinazione dei semi. Inoltre, il mulch crea un microclima ideale per la germinazione dei semi in quanto funge da isolante termico, mitiga l'azione battente delle acque meteoriche, limitando eventuali fenomeni di erosione, trattiene l'acqua e ne favorisce l'infiltrazione (così che l'evaporazione del suolo e la traspirazione delle piante sono ridotte), riduce il deflusso delle acque superficiali e protegge il substrato dall'erosione del vento e dell'acqua.

Il miglior periodo in cui effettuare la semina sarà scelto in base all'andamento delle condizioni meteo in atto ma è in generale preferibile in autunno prima dell'inizio delle piogge. Inoltre sono importanti anche i seguenti altri aspetti:

- la germinabilità e conservabilità dei semi. Semi delicati, non trattati, difficilmente conservabili e/o che mantengono la germinabilità per brevi periodi dovrebbero essere seminati nel più breve tempo possibile e comunque in estate o autunno, in modo che la dormienza sia rotta naturalmente
- la composizione disponibile e definitiva. Le semine anticipate (tarda estate-inizio autunno) favoriscono le graminacee e sono quindi ideali per limitare i problemi erosivi; le semine primaverili favoriscono le leguminose e consentono di migliorare le caratteristiche fisico-chimiche e biologiche del substrato

- la presenza di parassiti e/o predatori presenti *in loco*.

La consociazione erbacea tra *graminaceae* e *leguminosae* porta a molteplici vantaggi: le prime offrono riparo dal freddo alle seconde, operano rapidamente una grande copertura della superficie, sono considerate antierosive per eccellenza grazie al loro apparato radicale fascicolato superficiale a rinnovazione annuale e migliorano fisicamente le caratteristiche del terreno.
Le leguminose sono macroterme ed eliofile, quindi estremamente pioniere, migliorano la fertilità del terreno fissando l'azoto atmosferico, hanno un apparato fittonante profondo che trattiene il terreno e sono autoriseminanti, garantendo la loro presenza nel tempo.

Per ovviare a problemi legati alla competizione tra lo strato erbaceo e gli alberi ed arbusti piantati, con una conseguente sofferenza da parte di quest'ultimi, è possibile in associazione alla pacciamatura (vedi paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e limitatamente alle aree dei nuovi impianti, utilizzare una densità di semina inferiore rispetto a quella considerata ottimale.
Il miscuglio d'inerbimento dovrà comprendere specie erbacee ad ampia valenza ecologica non dimenticando che è importante assicurarsi che il materiale:

- abbia una provenienza tendenzialmente locale, per ovviare al rischio di inquinamento genetico con le popolazioni locali;
- presenti una buona variabilità genetica (es. evitando di utilizzare individui provenienti da una o poche piante madri) in modo da riproporre la variabilità tipica, o perlomeno simile, delle popolazioni naturali.

L'uso di miscugli di sementi commerciali per la creazione dello strato erbaceo dovrebbe essere evitato, privilegiando altresì l'uso di materiale autoctono ricorrendo ad esempio al fiorume.
L'utilizzo di specie vegetali autoctone, avendo maggiori capacità di adattamento alle caratteristiche del luogo, garantirebbe un più sicuro e celere attecchimento con meno cure colturali.
Infatti, a seconda della provenienza, le piante potrebbero presentare problemi di adattamento alle condizioni locali nel medio-lungo periodo (es. bassa crescita, malattie ed elevata mortalità) per cui potrebbero necessitare di ulteriori cure supplementari.
Inoltre, un'elevata produttività iniziale potrebbe compromettere la colonizzazione dell'area da parte di specie autoctone di pregio provenienti dall'ambiente circostante, causando l'arresto o la distorsione della successione vegetazione naturale nel medio e lungo termine.

Indicativamente il dosaggio per la miscela sarà il seguente:

- il miscuglio di sementi sarà distribuito in ragione di 30-40 g/m^2
- collante in quantità idonea al fissaggio delle sementi, senza inibire la crescita e favorire il trattamento dell'acqua del terreno nelle fasi di sviluppo (60-300 g/m^2)
- concime organico e/o inorganico (50-200 g/m^2)
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste (1-30 l/m^2)
- fitoregolatori per stimolare la radicazione delle sementi e lo sviluppo della microflora del suolo (minimo 3-4 g/m^2) ed eventuali altri ammendanti ed inoculi

Al miscuglio potranno essere inoltre aggiunti:

- semi addizionati con specifiche colture microbiologiche come ad es. quelle usate per le Leguminose al fine di stimolare la presenza di *Rhizobium* (simbionte radicale azoto-fissatore)
- semi di specie arboreo-arbustive in modo da incrementare la diversità specifica ed accelerare la ricolonizzazione.

1.2.2 Nuovi impianti arborei ed arbustivi

La rimozione della vegetazione provoca la perdita, il degrado e la frammentazione del paesaggio e degli ecosistemi, oltre che la distruzione dei siti di alimentazione e rifugio per gli animali, la creazione di habitat pericolosi per il loro movimento e l'introduzione di specie alloctone che costituiscono un fattore di rischio per le popolazioni locali. Il conseguente isolamento delle popolazioni diminuisce il flusso genico tra le stesse determinando una perdita del patrimonio genetico e della biodiversità.
Tramite un'accorta selezione delle specie vegetali e della struttura della vegetazione si possono creare habitat diversificati sia verticalmente (es. con distinto strato erbaceo, arbustivo ed arboreo) sia orizzontalmente (es. macchie seriali di vegetazione).
Inoltre, almeno parte delle specie vegetali sono in grado di fornire rifugio e/o nutrimento agli animali (es. specie con frutti eduli).

Successivamente all'operazione di inerbimento si procederà con la messa a dimora di specie arbustive al fine di formare un nuovo strato arbustivo.
I nuovi impianti di giovani arbusti consentono di incrementare la copertura al suolo su superfici in erosione ai fini del consolidamento dal dissesto superficiale.
L'azione di rinforzo dell'apparato radicale da parte della componente arbustiva si esercita a diverse decine di centimetri di profondità.
Verranno utilizzati arbusti appartenenti a specie autoctone con un'altezza compresa tra 30 e 120 cm. Al fine di garantire l'attecchimento delle specie in terreni poveri di humus e degradati è stata effettuata la scelta di piante che bene si adattano alle condizioni ambientali del sito di impianto.
Le specie e le tecniche utilizzate saranno diversificate in base alla loro ubicazione.
Il criterio seguito per l'opera di rimboschimento e piantumazione, nella scelta delle essenze arboree che s'intendono mettere a dimora, si basa su un criterio di salvaguardia dell'ambiente naturale e di restauro ecologico.
Per l'impianto di arbusti ed alberi saranno utilizzate piantine fornite con pane di terra che saranno messe a dimora nel periodo autunno-invernale previa realizzazione di piccole buche nelle quali sarà aggiunto un fertilizzante a lenta cessione.
In alternativa, sempre per accelerare e migliorare le dinamiche, il terreno della buca potrà essere miscelato con compost di qualità ottenuto attraverso un processo di trasformazione e stabilizzazione controllato di rifiuti organici provenienti da raccolta differenziata o da rifiuti di origine zootecnica o scarti della lavorazione del verde ecc.
Al fine di garantire la funzionalità ecosistemica delle macchie boscate, queste avranno una dimensione sufficiente ad ospitare le popolazioni animali.
Al fine di raggiungere un rapporto equilibrato tra le diverse componenti dell'ecosistema ed ospitare un elevato numero di specie faunistiche è stato immaginato per le fasi finali delle coperture di diversificare:

- orizzontalmente la copertura vegetale, creando un mosaico di aree omogenee per tipologia di vegetazione (es. radure, arbusteti) ed ambienti ecotonali, evitando comunque un'eccessiva frammentazione
- verticalmente la copertura vegetale in modo che sia in grado di ospitare una ricca e diversificata avifauna nidificante.

Inoltre, per migliorare la valenza faunistica sarà necessario:

- evitare un impoverimento dell'habitat tramite la conservazione della biodiversità vegetale evitando interventi di manutenzione non adeguati come ad esempio il rimuovere nel tempo il sottobosco ed il potare i rami bassi degli individui più grandi
- creare zone di margine boschivo con siepi ed arbusti bassi con confini irregolari

Per ogni pianta potrà essere utilizzato del materiale per la pacciamatura organica o inorganica al fine di creare un microclima idoneo allo sviluppo delle giovani piante e limitare la competizione della vegetazione erbacea

consentendo una ridotta evapotraspirazione del terreno e quindi una miglior gestione ed efficienza della risorsa idrica, anche tenendo conto della presenza di possibile forte vento e forte irraggiamento solare dovuti alle caratteristiche della stazione.
A tale scopo a seconda del tipo di pacciamatura si potrà utilizzare materiale:

- inorganico, come sassi e ghiaia eventualmente asportati durante la preparazione del substrato per l'impianto della vegetazione, da distribuire con spessori di 10-15 cm. È da evitare l'uso di film e tessuti plastici non biodegradabili
- organico, come scorza a pezzi, trucioli/chip in legno, paglia, biodischi (dischi - o quadrotti - di materiale in fibre in legno di cocco, sughero o cartone, in genere circolari e con diametro di 30-70 cm), ancorate al suolo mediante picchetti.

La pacciamatura, inoltre, consente di fissare parte della pioggia caduta (funzione igroscopica), bloccare buona parte dell'azoto durante la degradazione microbica (interazione col ciclo dell'azoto), bloccare l'irraggiamento al suolo, migliorare la struttura ed apportare sostanza organica.
Per proteggere fisicamente le piante dagli stress meccanici legati al disturbo e/o al pascolo da parte di animali erbivori, si utilizzeranno sistemi di protezione per le singole piante, quali gli shelter biodegradabili, preferibilmente più alti di 60 cm, da posizionare con l'ausilio di mezzi di sostegno adeguati.
Per gli eventuali alberi e/o arbusti, sarà necessario l'uso di tutori, di altezza e diametro adeguati, a cui saranno resi solidali le piante tramite legacci appositi. Sarebbe preferibile evitare l'uso di materiale inorganico non biodegradabile, come cinture in gomma e nastri di plastica. Per evitare la strozzatura del tronco ed il possibile danneggiamento della corteccia, potrebbe essere utile interporre tra il tutore e la pianta un cuscinetto di materiale adatto.

Di seguito vengono dettagliate le composizioni specifiche delle tipologie di piantumazione previste.

1.2.2.1 Impianti arbustivi con funzione di consolidamento

Lungo i versanti ed in particolare:

- sotto la pista di accesso all'aerogeneratore e alla cabina di trasformazione;
- alla base del versante posto a monte del margine della strada asfaltata;
- nelle aree pianeggianti intercluse fra le palificate in legname;

verranno messe a dimora specie tipiche di tali aree adatte al consolidamento, peraltro rinvenute durante i sopralluoghi, quali: *Cytisus scoparius* (ginestra dei carbonai), *Erica arborea* (erica arborea), *Prunus spinosa* (prugnolo).
I sesti di impianto relativi alle piantumazioni in oggetto saranno di 3 piante/m^2 per quanto riguarda la ginestra di 2 piante/m^2 per quanto riguarda l'erica e il prugnolo. La distanza reciproca tra due gruppi di piantumazioni dovrà essere di ca. 3 m lineari.

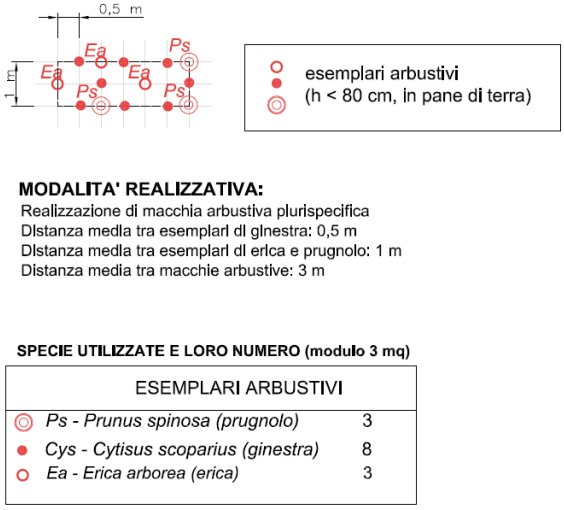


Figura 2 – Particolare del sesto del nuovo impianto arbustivo con funzione di consolidamento

1.2.2.2 Impianti arbustivi nelle piazzole al margine stradale e della piazzola-aerogeneratore

Nelle piazzole create al margine stradale, necessarie per il montaggio dell'aerogeneratore, e nella piazzola-aerogeneratore avvicinandosi alla torre, verranno realizzati dei piccoli gruppi arbustivi plurispecifici.
Si ricorda che i nuclei arbustivi non verranno posizionati in stretta vicinanza della torre per ridurre la presenza di elementi vegetali di attrazione per chirotteri.
Le specie utilizzate sono: *Cornus sanguinea* (sanguinella), *Corylus avellana* (nocciolo), Crataegus monogyna (Biancospino), *Rosa canina* (Rosa canina).
I sesti di impianto relativi alle piantumazioni in oggetto saranno di 3 piante/ m^2 complessive così suddivise:

- distanza media tra esemplari di biancospino e nocciolo: 1,5 m;
- distanza media tra esemplari di sanguinello: 1 m;
- distanza media tra esemplari di rosa canina: 0,5 m.

La distanza reciproca tra due gruppi di piantumazioni dovrà essere di 3 m lineari.

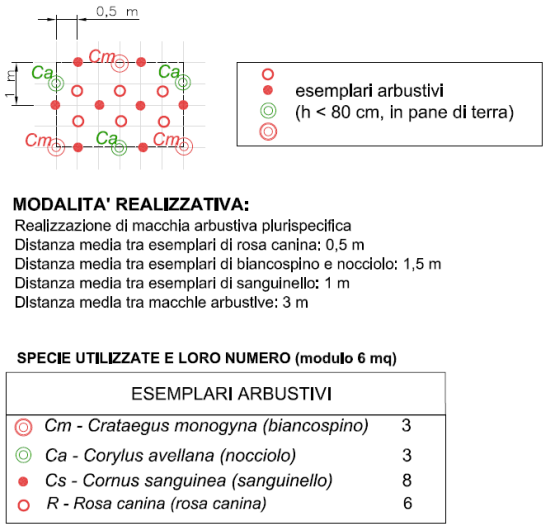
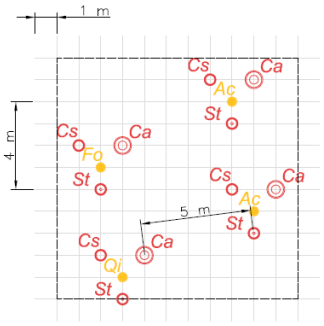


Figura 3 – Particolare del sesto del nuovo impianto arbustivo nelle aree al margine stradale e nella piazzola-aerogeneratore

1.2.2.3 Impianti arbustivi nella piazzola-aerogeneratore

Una volta terminati i lavori di realizzazione dell'impianto eolico, sul piazzale dell'aerogeneratore è previsto il riporto di terreno vegetale (terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori) per un spessore di circa 30 cm. Il ripristino ambientale del piazzale dovrà lasciare un'area di accesso all'aerogeneratore in terra battuta, mentre tutta la superficie rimanente sarà inerbita secondo le indicazioni riportate al paragrafo precedente.
Al fine di completare gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale della piazzola-aerogeneratore, oltre alla messa a dimora di arbusti lungo i versanti, verranno realizzate nuclei arboreo-arbustivi naturaliformi.
In particolare verranno creati alcune macchie boscate a nord dell'area della piazzola di cantiere, superficie non interessata dal transito dei mezzi di manutenzione.
Tali nuclei saranno formati dalle seguenti specie arbustive: *Cornus sanguinea* (sanguinella), *Corylus avellana* (nocciolo), *Sorbus torminalis* (ciavardello).
Le specie arboree, identificate fra quelle caratteristiche dei cedui di castagno termofili sono: *Acer campestre* (acero campestre), *Fraxinus ornus* (orniello), *Quercus ilex* (leccio).
I nuclei avranno una composizione di 4 elementi distinti, di cui tre specie arbustive ed una arborea, ciascuna con equidistanza media di 1,5 metri. La distanza fra i gruppi di piantumazione sarà pari a 5 m lineari.



esemplari arbustivi
(h < 80 cm, in pane di terra)

esemplari arborei
(età compresa tra i 3 e 5 anni, in pane di terra)

MODALITA' REALIZZATIVA:
Realizzazione di nuclei arboreo-arbustivi plurispecifici in corrispondenza della piazzola-aerogeneratore.
Distanza media tra esemplari all'interno del gruppo: 1,5 m
Distanza media tra nuclei: 5 m

SPECIE UTILIZZATE E LORO NUMERO (modulo 121 mq)

ESEMPLARI ARBUSTIVI	
Cs - Cornus sanguinea - (sanguinello)	*4*
St - Sorbus torminalis - (ciavardello)	*4*
Ca - Corylus avellana - (nocciolo)	*4*
ESEMPLARI ARBOREI	
Ac- Acer campestre - (acero campestre)	*2*
Fo - Fraxynus ornus - (orniello)	*1*
Qi - Quercus ilex - (leccio)	*1*

Figura 4 – Particolare del sesto del nuovo impianto arbustivo ed arboreo sul piazzale-aerogeneratore

1.2.3 Palificata in legname rinverdita

Le palificate in legname sono opere diffusamente utilizzate in lavori di consolidamento di versanti. L'azione stabilizzante è data da una struttura in legno realizzata mediante incastellatura di tondame di opportune dimensioni disposto alternativamente in senso longitudinale e trasversale e con collegamenti tra ogni elemento a mezzo chiodature effettuate con tondini di ferro.

Tra gli spazi vuoti di ogni livello, è possibile inserire talee di specie arbustive o arboree. Nel caso specifico saranno realizzate Le radici delle piante che vengono messe a dimora nel tempo andranno a rafforzare e a coadiuvare fino a sostituire la funzione stabilizzante dei pali.
La relativa semplicità di realizzazione di questa struttura in confronto ad un tradizionale muro in calcestruzzo armato e l'ottimo inserimento ambientale, il cui ridotto impatto si realizza nel tempo grazie alle piante in essa inserite, la rende una ottima soluzione.

Nel caso in oggetto sono realizzate tre palificate doppie nella zona posta tra la strada asfaltata e l'aerogeneratore.
Nei vuoti tra gli ordini è prevista la messa a dimora di 100 talee di salice o altre specie con buon sviluppo radicale a metro quadrato. Le piccole aree pianeggianti formate tra le palificate, invece, sono oggetto di interventi di piantumazione arbustiva con *Cytisus scoparius* (ginestra dei carbonai), *Erica arborea* (erica arborea), *Prunus spinosa* (prugnolo).

1.2.4 Ripristino delle aree dopo la dismissione dell'aerogeneratore

Alla cessazione della produzione elettrica dell'impianto eolico l'aerogeneratore sarà rimosso e saranno effettuate opere di recupero ambientale secondo le medesime modalità di inerbimento e rimboschimento descritte per la fase di esercizio.

2. L'INTERVENTO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

In linea generale, per quanto concerne le compensazioni poste in essere al fine di "bilanciare" mediante opere sul territorio i possibili impatti residui che non potranno essere eliminati totalmente, si è mantenuta valida la proposta progettuale e gli interventi ipotizzati nel passato ed individuati in accordo con le amministrazioni locali tenendo conto delle necessità del territorio e del contesto locale.

2.1 Localizzazione dell'intervento

Per il progetto in essere è emersa, in accordo con l'amministrazione comunale di Savona, la possibilità di riqualificare l'area posta lungo via Nostra Signora del Monte nei pressi dell'ingresso principale del Forte Ciuto (1885) caratterizzato da un vecchio tragitto militare, che ha inizio con una vistosa rampa di lastre che si diparte dalla strada asfaltata. La fortezza costituiva un sistema difensivo della costa e della rada di Savona-Vado Ligure, nonché sbarramento verso il Colle di Cadibona, prende il nome dal monte Ciuto ed è situato a 420 metri dal livello del mare.
L'area scelta per l'intervento di compensazione è collocata in tale contesto ed è costituita dal piazzale a margine di via Nostra Signora del Monte, ove si affacciano i ruderi di un edificio annesso al complesso della fortificazione del Ciuto.

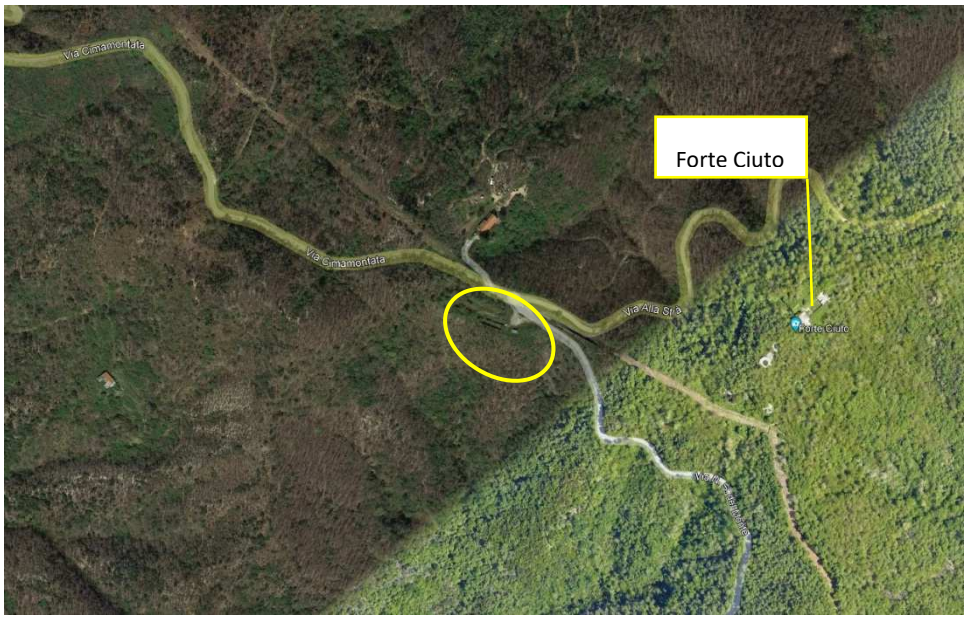


Figura 5 – Localizzazione degli interventi di compensazione proposti in prossimità del forte Ciuto

2.2 Stato attuale

Allo stato attuale l'area si presenta in forte degrado per la presenza di:

- Discarica non autorizzata di rifiuti;
- rovi che coprono in parte i ruderi dei fabbricati;
- scritte vandaliche sulle strutture.

Di seguito sono presentate una serie di immagini che documentano lo stato attuale.



Figura 6 – Piazzale al margine di via Nostra Signora del Monte con i cumuli di rifiuti.



Figura 7 – Ruderi legati al complesso del Forte Ciuto invasi da vegetazione invasiva e da atti vandalici che andranno rimossi.



Figura 8 – Interno dei ruderi legati al complesso del Forte Ciuto da ripulire dai rifiuti e dalla vegetazione infestante.



Figura 9 – Sentiero di accesso a lato dei fabbricati invaso da vegetazione infestante che andrà ripulito per permetterne il passaggio

2.3 La riqualificazione ambientale

L'intervento di compensazione ambientale, qui proposto, consiste nella riqualificazione dell'area tramite una serie di azioni, quali:

- Pulizia ed asportazione dei rifiuti;
- Pulitura dei muri dei ruderi dalle scritte;
- Decespugliamento, pulizia e sistemazione del sentiero attorno ai ruderi;
- Apposizione di bacheca illustrativa;
- Apposizione di tavolo, panchina, cestino porta-rifiuti e portabici;
- Apposizione di staccionata tipo "Croce di Sant'Andrea" a delimitare i ruderi, per evitarne l'accesso, e lungo il sentiero verso la scarpata di valle (per la sua messa in sicurezza).



Figura 10 – Passaggio a lato dei fabbricati che sarà ripulito e sarà messo in sicurezza con l'installazione di una staccionata di Sant'Andrea o similare

Il progetto prevede la realizzazione di uno spazio aperto che verrà adibito a luogo di sosta privilegiato per turisti che si spostano sia in macchina che a piedi/bici. L'area infatti verrà dotata di arredi quali tavolo/panchina/portabici che permettono a chi di transito di fermarsi comodamente.
Per valorizzare dal punto di vista storico-bibliografico è proposto l'inserimento di una bacheca illustrativa che potrà contenere una cartina orientativa ed informazioni circa il contesto delle fortificazioni (in particolare il Forte Ciuto) e l'Alta Via dei Monti Liguri (che scorre più a nord) e degli eventuali sentieri presenti sul territorio.

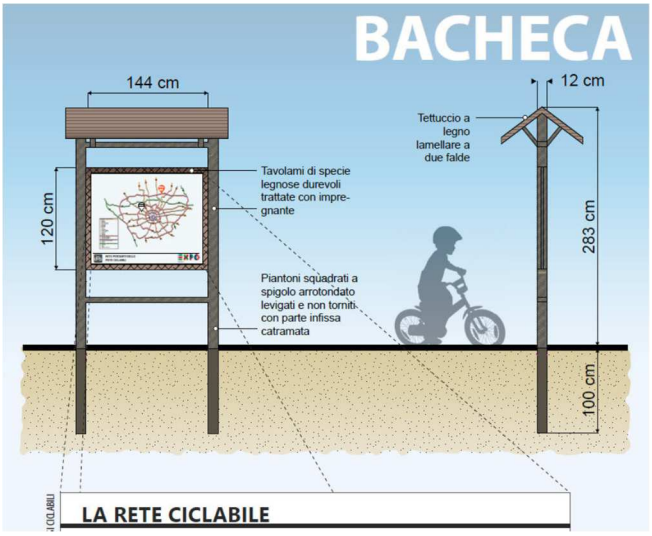


Figura 11 – Bacheca tipo da installarsi in prossimità dei ruderi descritti in precedenza

Il tecnico dr. for. Andrea Sambado

