

RELAZIONE TECNICA - CONDIZIONE n° 02	
Macrofase	Fase di costruzione
Fase	Fase di dismissione impianto esistente
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali

RICHIESTA MASE: “Gli interventi di restauro ambientale per tutte le aree/habitat modificati dall’impianto anche nella fase di dismissione”.

Risposta alla condizione 2b.

Il presente documento riguarda la fase dei ripristini vegetazionali inerenti i lavori di dismissione degli impianti e delle infrastrutture esistenti, nonché di ricostruzione di nuovi aerogeneratori ed opere connesse di nuova generazione, riferibili al progetto del Parco Eolico denominato “IR8” ubicato nel Comune di Montazzoli (CH), nell’area ricompresa tra Monte Fischietto – Colle Lettica e Monte di Mezzo.

Il progetto prevede la dismissione degli attuali n° 16 aerogeneratori e la contemporanea installazione, in loro sostituzione, di n° 7 aerogeneratori di nuova concezione, con l’effettivo dimezzamento del numero di macchine rispetto a quelle attualmente presenti.

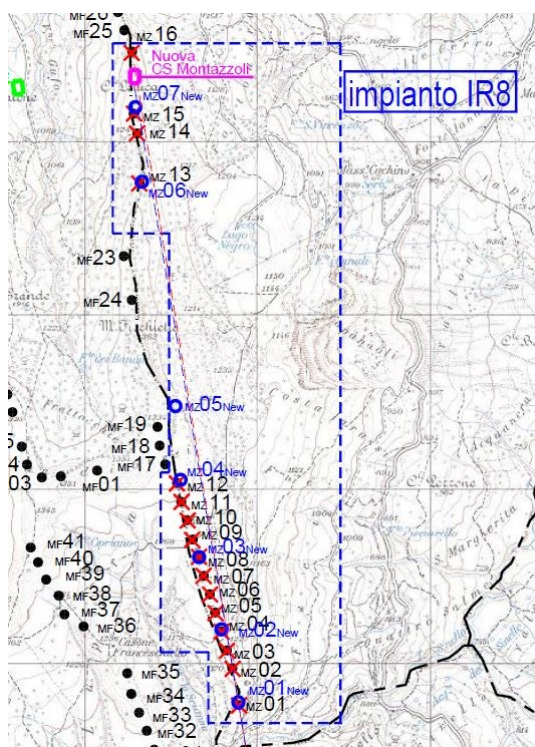


Fig. 1 – Corografia con dislocazione dei vecchi aerogeneratori (contrassegnati con una X di colore rosso) e delle nuove macchine (contrassegnate con un cerchio di colore blu)



Fig. 2 – Stralcio aerofotogrammetrico (base Google), dove sono evidenziati gli aerogeneratori da dismettere ed i nuovi da installare.

La realizzazione e lo smantellamento degli aerogeneratori esistenti comportano inevitabilmente una serie di impatti sugli ecosistemi interessati che nel caso di specie si traducono nella rimozione, temporanea e/o permanente, di alcune porzioni di territorio naturali e seminaturali.

Gli impatti prodotti vanno mitigati e compensati attraverso misure di mitigazione e compensazione.

Dallo studio floristico – vegetazionale, preliminarmente condotto dallo scrivente, risulta che le aree interessate dai lavori di costruzione e dismissione degli aerogeneratori ed opere connesse sono rappresentate per la maggior parte da pascoli cespugliati e solo in parte da aree boschive o da aree dove è stata riscontrata la presenza di piante arboree isolate e/o a gruppi.

Infatti, nelle aree pascolive, dove sono ubicati attualmente dodici aerogeneratori e dove si prevede la realizzazione di 4 nuovi aerogeneratori, predominano le specie tipiche dei pascoli alto collinari e montani.

Tra **le specie erbacee** rilevate, si annoverano: *Dactylis glomerata* (erba mazzolina), *Phleum pratense* (coda di topo), *Sideritis montana* (stregonia montana), *Achillea nobilis* (millefoglie nobile), *Rhinanthus minor* (cresta di gallo minore), *Pteridophyta* (felce), *Brachypodium pinnatum* (palèo comune), *Daucus carota* (carota selvatica), *Odontites vernus* (odontite di primavera), *Xeranthemum cylindraceum* (perpetuini piccoli), *Vicia hibrida* (veccia pelona), *Silene italica* (silene italiana), *Trifolium angustifolium* (trifoglio angustifoglio), *Teucrium chamaedrys* (camedrio), *Lolium pratensis* (festuca dei prati), *Colchicum autumnale* (colchico d'autunno), *Verbena officinalis* (verbena comune), *Arctium nemorosum* (bardana selvatica), *Eleusine indica* (gramigna dei prati), *Sonchus oleraceus* (grespino comune), *Potentilla* (cinquefoglia), *Plantago argentea* (piantaggine argentata), *Convolvulus arvensis* (vilucchio comune), felci, *Sambucus ebulus* (sambuchella), rari esemplari di *Eryngium*, *Malva punctata* (malva punteggiata), *Dipsacus*, subsp. *sativus* (cardo dei lanaiooli), *Cynara humilis* (cardo selvatico), *Hypericum perforatum* (iperico), *Urtica dioica* (ortica), *Lotus corniculatus* (ginestrino), *Taraxacum officinale* (tarassaco), *Cota tinctoria* (camomilla dei tintori).

Tra **le specie arbustive**, sono presenti nuclei sparsi di: *Rosa canina* (rosa selvatica), *Crataegus monogyna* (biancospino), *Rubus ulmifolius* (rovo), *Prunus spinosa* (prugnolo).

L'area d'intervento MZ 05 new è ubicata all'interno di una zona che assume le caratteristiche di un pascolo dove si sono insediati nel corso degli anni, oltre ad alcuni arbusti di rosa canina, biancospino, rovo e prugnolo, anche alcuni nuclei arborei sparsi, costituiti mediamente da 3 - 6 piante per gruppo, principalmente di piccolo diametro (cm. 8 – 16 diam.) ed in minima parte da soggetti di diametro medio intorno ai 18 - 28 cm.

Nello specifico, sono state rilevate n° 50 piante, di cui: n° 40 piante di diametro compreso tra gli 8 e i 16 cm. e n° 10 piante di diametro compreso tra i 18 e i 28 cm. (solo 3 piante da 28 cm.).

In relazione alle specie, sono state rilevate n° 20 piante di *Pyrus pyraeaster* (pero selvatico) e n° 30 piante di *Fagus sylvatica* (faggio). Sono soggetti che non superano gli 8 mt. di altezza.

I restanti n° 4 aerogeneratori attuali ricadono all'interno dell'area boschiva comunale e le n° 2 nuove macchine (MZ06 new e MZ07 new) sono poste ai margini del bosco medesimo.

Trattasi di bosco a prevalenza di faggio, già sottoposto a taglio di utilizzazione negli anni passati secondo un piano dei tagli prestabilito. Infatti, anche recentemente è stata sottoposta a taglio una sezione boschiva nei pressi dell'area MZ06 new.

I rilievi eseguiti in loco, al fine di individuare il numero e le specie delle piante arboree da tagliare, una volta definito il perimetro di ciascuna delle due aree in argomento, hanno determinato i seguenti dati:

Area d'intervento MZ 06 new. Sono state rilevate n° 58 piante di faggio, di cui: n° 21 di diametro compreso tra i 6 e i 16 cm., n° 16 di diametro tra i 18 e i 28 cm., n° 16 con diametro tra i 30 e i 44 cm., n° 2 da 58 cm., n° 1 da 64 cm e n° 1 da 80 cm. di diametro in precarie condizioni fisico-vegetative (seccagginosa) e di stabilità.

Area d'intervento MZ 07 new. Sono state censite n° 140 piante di faggio, di cui: n° 110 aventi diametro compreso tra i 4 e 16 cm., n° 13 con diametro tra i 18 e i 28 cm., n° 12 di diametro tra i 30 e i 44 cm., n° 3 tra i 46 e i 50 cm., n° 1 da 58 cm. e n° 1 da 60 cm.

Sulla base di queste conoscenze e di quelle riguardanti le caratteristiche pedologiche, climatiche e stazionali, nonché dei parametri quantitativi, cioè le superfici di territorio da sottoporre a rinaturazione, si indicano in via preliminare le tecniche di restauro ecologico più idonee per il sito in questione.

Si riportano nel seguito, con buona approssimazione, le superfici da sottoporre a ripristino, i volumi di scotico, cioè dei primi 25 cm di suolo fertile che verranno accantonati e riutilizzati per la formazione dello strato superficiale post-operam da sottoporre a semina e/o messa a dimora di essenze prevalentemente arbustive, e i volumi di scavo del suolo sottostante per far posto alle fondazioni e alle altre opere previste.

Aerogeneratore		Dati quantitativi ripristino					
Presenti attualmente	Nuovi	Mq.	Scotico mt	Volume scotico mc	Scavo mt	Volume scavo mc	Totale scavo mc
MZ01	MZ01 new	780	0,25	195	0,8	624	620
MZ02	---	950	0,25	238	0,8	760	998
MZ03	---	550	0,25	138	0,8	440	578
MZ04	MZ02 new	680	0,25	170	0,8	544	714
MZ05	---	1150	0,25	288	0,8	920	1208
MZ06	---	1250	0,25	313	0,8	1000	1313
MZ07	---	1200	0,25	300	0,8	960	1260
MZ08	MZ03 new	250	0,25	63	0,75	188	250
MZ09	---	1050	0,25	263	0,8	840	1103
MZ10	---	850	0,25	213	0,8	680	893
MZ11	---	1400	0,30	420	0,8	1120	1540
MZ12	MZ04 new	100	0,25	25	0,8	80	105
---	MZ05 new	---	0,25	---	0,8	---	---
MZ13	MZ06 new	---	0,25	---	0,8	---	---
MZ14	---	1200	0,25	300	0,8	960	1260
MZ15	MZ07 new	---	0,25	---	0,8	---	---
MZ16	---	2000	0,25	500	0,8	1600	2100
		13410		3426		10716	13942

Una volta definite le aree da sottoporre a ripristino, come sopra riportato, si passa alla descrizione degli interventi di restauro ambientale che verranno impiegati.

Gli interventi vegetazionali che verranno attuati prevedono l'impiego di specie vegetali autoctone scelte in base alle fitocenosi potenziali e alle caratteristiche microclimatiche del sito.

L'impianto di specie autoctone, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, garantendo una più facile riuscita dell'intervento, sono maggiormente resistenti alle avversità climatiche, parassitarie, ecc. e, non ultimo, inserite nel contesto ambientale circostante.

Pertanto, per la semina di specie vegetali erbacee si dovrà utilizzare seme di ecotipi locali e per il trapianto di essenze arbustive si dovrà privilegiare materiale proveniente da vivai locali e avere tutte le caratteristiche richieste dalla legislazione vigente in materia.

Riguardo all'area di studio, la scelta delle specie viene effettuata in base alle specie sottratte durante le lavorazioni.

Gli interventi di mitigazione e ripristino previsti per le opere in progetto sono la ricostituzione delle seguenti tipologie vegetazionali interessate:

- aree boschive ed arbustive;
- aree prative.

Per quanto riguarda la sottrazione delle aree boscate, si provvederà al rimboschimento compensativo mediante indennizzo economico.

In considerazione di quanto appena riportato, le tipologie di ripristino previste per il progetto in esame riguardano:

- ripristino del manto erboso mediante inerbimento dei suoli;
- ripristino della vegetazione naturale mediante piantumazione di essenze arbustive.

Nella fase di cantiere del progetto in argomento, la maggior parte dei suoli occupati temporaneamente dalle lavorazioni si inseriscono in un contesto prativo caratterizzato da formazioni erbose riferibili all'ordine dei Festuco-Brometalia e formazioni arbustive sparse (*Rosa canina*, *Rubus sp*) sviluppatesi a seguito dell'abbandono del pascolo dell'area.

Nello specifico tale interferenza verrà a realizzarsi in corrispondenza delle aree di cantiere e dagli allargamenti per l'approntamento della pista su viabilità esistente. Al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate mediante tecniche di inerbimento (descritte in seguito).

I terreni da restituire ai territori privati, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi. La terra di coltivo utilizzata per il ripristino del terreno dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e parti che possono ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno.

Le specie erbacee sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle graminacee (che assicurano un'azione radicale superficiale e leguminose che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto).

La ricostituzione del cotico erboso prevista viene eseguita mediante:

- **semina manuale (a spaglio)**, preceduta da eventuali operazioni di preparazione del piano di semina.

Tale tecnica viene realizzata, laddove le condizioni di pendenza non sono eccessive (fino a 20°) e quando il terreno presenta una certa fertilità, mediante semina a spaglio e successivo rinterro di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate, nella misura di gr. 30/mq, così composto:

SPECIE ERBACEE	%
<i>Dactylis glomerata</i>	20
<i>Festuca ovina</i>	15
<i>Festuca rubra</i>	10
<i>Festuca pratensis</i>	10
<i>Phleum pratense</i>	10
<i>Agrostis tenuis</i>	5
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	4
<i>Trifolium pratense</i>	6
<i>Lotus corniculatus</i>	5

Miscuglio di semi per inerbimento a spaglio

Semina idraulica (idrosemia). La tecnica dell'idrosemia è prevista per l'inerbimento delle scarpate con pendenze ricomprese tra i 20° e i 40°, e con l'aumentare delle pendenze la composizione, in termini quantitativi, del miscuglio di acqua, sementi erbacee, sostanza organica, sostanze collanti a base di resine vegetali, formulati di paglia e/o pasta di cellulosa, sarà sempre più corposa.

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche del suolo che ci si troverà di fronte nel corso dell'inerbimento, verrà impiegata una delle seguenti tipologie di semina idraulica:

- **semina tipo A:** semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m²); si esegue in zone pianeggianti o sub pianeggianti;

- **semina tipo B:** semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m²); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;

Tutte le semine saranno eseguite in condizioni climatiche opportune, (assenza di vento, pioggia o neve), specialmente quelle a mano, per le quali è prevista la distribuzione dei prodotti allo stato secco. L'idrosemia verrà utilizzata su di una superficie inclinata (oltre i 20° e fino ai 40°) nella misura di gr.30/mq., così composto:

SPECIE ERBACEE	%
<i>Dactylis glomerata</i>	20
<i>Festuca ovina</i>	13
<i>Festuca rubra</i>	10
<i>Festuca pratensis</i>	10
<i>Phleum pratense</i>	10
<i>Agrostis tenuis</i>	6
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	6
<i>Trifolium pratense</i>	5
<i>Lotus corniculatus</i>	5

Miscuglio di semi per inerbimento mediante idrosemina

La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno (settembre-novembre) poiché in questo periodo si consente lo sviluppo di un apparato radicale delle piantine che ne permette un celere ancoraggio al substrato e la capacità di assorbire acqua e elementi nutritivi, senza incorrere in stress dovuti all'aridità estiva o all'eccesso di basse temperature invernali. Nel caso di studio,

Per quanto riguarda la vegetazione naturale esistente, le attività previste per la realizzazione del progetto nella sua interezza non interessano in maniera significativa porzioni in cui sono presenti formazioni naturali e seminaturali ben strutturate. Tuttavia, l'apertura delle piazzole utili allo smantellamento e alla realizzazione delle nuove torri determina l'eradicazione di nuclei arbustivi sparsi caratterizzati prevalentemente da biancospino, rosa canina, rovo e prugnolo e alcuni esemplari a portamento arboreo in particolare in corrispondenza degli aerogeneratori MZ_05New, MZ_06New e MZ_07new.

Per quanto riguarda la posa del cavidotto interrato, questo si realizzerà totalmente su viabilità esistente e non prevede pertanto la rimozione di ulteriori porzioni naturali e/o seminaturali.

In considerazione dell'interferenza con alcune formazioni naturali durante le attività di cantiere, si prevede la predisposizione di idonei interventi a verde in grado di ricostituire la vegetazione allo stato ante operam, attraverso la piantumazione di essenze arbustive distribuite in modo naturale.

L'intervento o prevede la piantumazione di un gruppo arbustivo composto da *Prunus spinosa*, *Rosa canina* e *Crataegus monogyna*. Tali formazioni seppur non afferenti ad habitat di interesse comunitario, risultano di particolare interesse ed attrazione per la piccola fauna in particolare per i piccoli passeriformi frugivori in cui ritrovano riparo e cibo grazie alla presenza di bacche di cui si nutrono.

Si sottolinea che le specie sottratte presentano un forte carattere pioneristico, pertanto di facile attecchimento e sviluppo; per tale motivo si prevede la piantumazione di piccoli nuclei sparsi in corrispondenza delle aree precedentemente sottratte durante le lavorazioni, laddove possibile, con lo scopo di accelerare la ripresa e lo sviluppo allo stato ex ante.

Gli interventi di ripristino delle aree interessate dai lavori comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le condizioni ecosistemiche e produttive originarie.

Un'adeguata tecnica di ripristino ambientale e delle adeguate attenzioni consentono l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi non molto lunghi. L'intento è, come già ripetuto, quello di mettere in posto un suolo ad uno stato assolutamente iniziale che nel tempo possa poi raggiungere un suo equilibrio, essere colonizzato dagli apparati radicali e dai microrganismi, che si assesti in un rapporto equilibrato tra le particelle solide del suolo ed i differenti tipi di pori, che abbia una sua resilienza ai fenomeni degradativi e che mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni.

Scopo dei ripristini è anche quello di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie. Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno.

Gli interventi di ripristino da effettuare, consistono nelle seguenti fasi: - scotico ed accantonamento del terreno vegetale; - inerbimento e ripristino dei suoli pascolivi; - messa a dimora di alberi e arbusti; - cure colturali.

Scotico e accantonamento di terreno vegetale. La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi. L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee (25 cm), è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti. Il materiale, asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione e il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso. Il suolo asportato verrà temporaneamente stoccato in un apposito deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali: - asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente; - il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento; - non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito; - la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato; - non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Prima dell'inerbimento si provvederà anche ad una concimazione di fondo.

L'inerbimento e ripristino dei suoli verrà effettuato su tutte le aree di cantiere interessate dai lavori di repowering che, come precedentemente descritto, sono caratterizzate da cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale ed anche in tutte quelle porzioni di terreno, ormai libere, precedentemente occupate dai vecchi aerogeneratori. Essi saranno eseguiti allo scopo di: - ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti; - apportare sostanza organica; - ripristinare le valenze estetico paesaggistiche; - proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge; - consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali.

Per quanto riguarda **la messa a dimora di arbusti**, alcuni giorni prima della piantagione si dovrà procedere al riempimento parziale delle buche per gli alberi già predisposte con un composto di 40% di terra di coltura e 60% di sabbia lavata di fiume non calcarea, in modo che, tenendo conto dell'assestamento al momento della messa a dimora ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione delle zolle e delle radici nude e le piante potranno essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici. La messa a dimora degli alberi e degli arbusti dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante, in relazione alle quote finite, non presentino, una volta assestatosi il terreno, radici allo scoperto oppure risultino interrate oltre al livello del colletto.

RICHIESTA MASE: "Utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici"

Risposta alla condizione 2b.

Contestualmente agli interventi antierosivi di rivestimento previsti e precedentemente descritti (semina manuale, idrosemina, piantumazione di arbusti), che perseguono il fine, tra l'altro, di ridurre l'energia cinetica della pioggia favorendo l'infiltrazione di acqua nel suolo, la riduzione del deflusso superficiale, il controllo, attraverso gli apparati radicali, dello scivolamento verso valle delle particelle terrose, si prevedono anche **interventi stabilizzanti**. Tali interventi si estrinsecano attraverso la realizzazione di opere il cui compito è contribuire a contrastare l'erosione superficiale fintanto che la vegetazione non riesca ad adempiere al rinforzo e all'ancoraggio attraverso l'apparato radicale, ed a favorirne l'insediamento.

Le tipologie di ingegneria naturalistica individuate in quanto ritenute tecnicamente ed economicamente più idonee per i ripristini in argomento sono:

- palizzata semplice;
- graticciata.

Palizzata semplice. Opera di facile realizzazione consistente nella realizzazione di strutture in legname trasversali alla linea di massima pendenza, composte da picchetti infissi nel terreno, posa in opera di pali a monte dei picchetti ed eventuale posa a dimora di materiale vegetale vivo nel gradone ottenuto.

E' un intervento caratterizzato da ampia valenza applicativa, limitatamente alla stabilizzazione superficiale delle scarpate, sia in scavo che in rilevato.

Per la sua realizzazione, i materiali da impiegare sono:

- picchetti in legname di castagno o di resinose impregnato a pressione, $d=12-15$ cm, $l=80-120$ cm. Su substrati in roccia affiorante vanno utilizzati piloti in tondino d'acciaio ad aderenza migliorata, $d = 14-16$ mm, $l = 80-120$ cm.;

- pali trasversali costituiti da tondame e/o mezzi tronchi di castagno o resinose impregnate a pressione, preferibilmente scortecciato, $d = 10-20$ cm, $l = 200-300$ cm.;

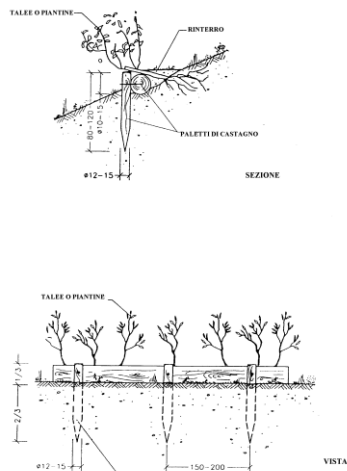
materiale vivo: talee, piantine a radice nuda e/o in fitocella (nel caso specifico, l'eventuale impiego di materiale vivo va valutato come integrazione della piantumazione di arbusti già precedentemente prevista);

- ferramenta: filo di ferro zincato, chiodi.

Modalita' di esecuzione: Si procede all'infissione dei picchetti nel terreno, posti a distanza reciproca di 150-200 cm, curando che siano infissi nel terreno per almeno 2/3 della lunghezza, con asse verticale o leggermente in contropendenza a monte. Si crea la sede per il tondame trasversale che, in funzione delle dimensioni e dell'altezza fuori terra, sarà in unico ordine o in più ordini sovrapposti; il tondame sarà collegato ai picchetti con filo di ferro e/o infissione di chiodi. A monte della struttura si ricaverà un piccolo gradone (50-60 cm di profondità, per tutta la lunghezza della struttura), dove verranno eventualmente poste a dimora le talee e/o le piantine, provvedendo al successivo ed accurato rinterro.

Periodo di intervento: novembre – aprile. L'impiego di materiale vegetale in fitocella consente l'estensione dei lavori fino a maggio.

Il grado di reperibilità dei materiali è buono per tutti i materiali impiegati.



Schema realizzazione palizzata semplice (fonte: Battistella- Ispra Ambiente)

Graticciata. Anche questa opera è utile per la stabilizzazione di scarpate e consiste nella realizzazione di strutture in legname trasversali alla linea di massima pendenza, composte da picchetti infissi nel terreno, realizzazione di intreccio di rami e pertiche legnose di specie prive di capacità vegetativa tra i picchetti ed eventuale posa a dimora di materiale vegetale vivo nel gradone ottenuto.

E' un intervento di tipo tradizionale, ampiamente utilizzato, limitatamente alla stabilizzazione superficiale delle scarpate, sia in scavo che in rilevato.

Per la sua realizzazione i materiali da impiegare sono:

- picchetti in legname di castagno, o comunque di legname reperito in loco, meglio se caratterizzato da buona durabilità, o di resinose impregnato a pressione, $d = 12-15$ cm, $l = 80-120$ cm.;

- pertiche in legname costituite da ramaglia e/o legname reperito in loco, caratterizzato da buona flessibilità, $d = 3-8$ cm, $l = 200-300$ cm. In alternativa all'intreccio con pertiche in legname, viene utilizzata una banda continua in fibra di cocco, in trama ed ordito molto fitto;

Materiale vivo: talee, piantine a radice nuda e/o in fitocella (l'impiego di materiale vivo va valutato in funzione della piantumazione di essenze arbustive già precedentemente prevista);

ferramenta: chiodi e/o cambrette (solo per l'impiego di bande in fibre biodegradabili).

Modalità di esecuzione: si procede all'infissione dei picchetti nel terreno, posti a distanza reciproca di 80-120 cm, curando che siano infissi nel terreno per almeno 2/3 della lunghezza, con asse verticale o leggermente in contropendenza a monte. Si deve creare la sede per almeno 1-2 ordini di pertiche trasversali che, in più ordini sovrapposti, in funzione delle dimensioni e dell'altezza fuori terra, costituirà l'intreccio in legname. A monte della struttura si ricaverà un piccolo gradone (50-60 cm di profondità, per tutta la lunghezza della struttura), dove verranno eventualmente poste a dimora le talee e/o le piantine, provvedendo al successivo ed accurato rinterro. In caso di impiego di bande in cocco, queste dovranno essere stese a monte dei

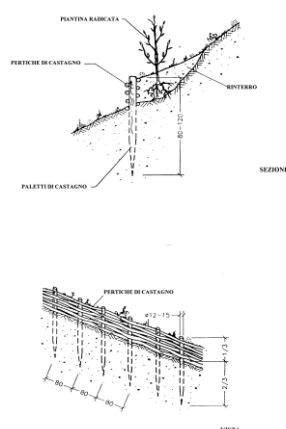
picchetti ed accuratamente tese prima di fissarle con chiodi ribattuti o cambrette ai singoli picchetti.

Periodo di intervento: novembre – aprile. Con l'impiego di materiale vegetale in fitocella, l'intervento può essere esteso fino a maggio.

Il grado di reperibilità è buono, per tutti i materiali impiegati, spesso recuperabili in loco, nelle immediate vicinanze del cantiere. Le bande in fibre biodegradabili devono essere acquistate presso distributori autorizzati.

Note: le graticciate sono strutture analoghe alle palizzate semplici, ma caratterizzate da durabilità molto minore, in relazione all'intreccio realizzato con pertiche, necessariamente di piccole dimensioni in funzione della necessaria flessibilità.

Occorre, pertanto, adottare corrette e complete tecniche esecutive, impiegando idoneo materiale.



Schema realizzazione graticciata (fonte: Battistella- Ispra Ambiente)

RICHIESTA MASE: “Analisi costi benefici delle diverse opzioni disponibili”

Risposta condizione 2b.

ANALISI DEI COSTI E BENEFICI DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE IN PROGETTO

ANALISI DEI COSTI

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Dai dati forniti risulta che la superficie complessiva da sottoporre ad interventi di ripristino ambientale è **pari a mq. 13.410** e dai rilievi effettuati in loco è stato stimato che circa il 40% della predetta superficie, cioè **mq. 5.400**, verrà seminata a spaglio ed il restante 60%, vale a dire **mq. 8.000** verrà rinverdito mediante idrosemina. La quantità di essenze arbustive da mettere a dimora è stata stimata in **n° 400** arbusti in fitocella.

In relazione alle opere di ingegneria naturalistica, si prevede la realizzazione di circa **370 ml** di palizzata in legno e **ml 300** di graticciata.

IMPIANTO EOLICO IR8 MONTAZZOLI - Interventi di restauro ambientale e realizzazione di opere di ingegneria naturalistica

INTERVENTI	U.M.	QUANTITA'	COSTO UNITARIO (€)	IMPORTO TOTALE (€)
Semina a spaglio	Mq.	5.400	1,00	5.400,00
Idrosemina	Mq.	8.000	2,03	16.240,00
Messa a dimora essenze arbustive	N°	400	15,00	6.000,00
Realizzazione palizzata semplice	ml	370	31,50	11.655,00
Realizzazione graticciata	ml	300	22,56	6.768,00
SOMMANO euro				46.063,00

Oltre ai costi diretti, necessari per procedere all'esecuzione dei ripristini ambientali delle aree interessate dai lavori di dismissione e ricostruzione nell'ambito dell'impianto eolico in argomento, si passa ad analizzare anche gli eventuali costi ambientali, definiti anche esternalità negative o diseconomie. Cioè quei costi non sostenuti dal proponente ma imposti alla collettività per effetto degli interventi di ripristino.

Si può già da subito affermare che i costi ambientali, considerata la modesta entità delle aree da sottoporre a ripristini, sono difficilmente quantificabili.

Di contro, dagli interventi di ripristino derivano concreti benefici sia di ordine ambientale che sociale ed occupazionale.

Si procederà nel seguito ad individuare, per quanto possibile, i costi e i benefici degli interventi proposti.

Riepilogo costi benefici

Attività	Costi diretti	Costi ambientali	Benefici
Semina a spaglio	5.400,00	-----	I benefici si traducono in occupazione, seppur temporanea, per le maestranze del luogo che, con buona approssimazione, è stimabile in circa 16.000,00 euro.
Idrosemina	16.240,00	-----	
Messa a dimora essenze arbustive	6.000,00	-----	
Realizzazione palizzata semplice	11.655,00	-----	
Realizzazione graticciata	6.768,00	-----	
SOMMANO euro	46.063,00	-----	
Occupazione di suolo	600,00	-----	
Emissioni	-----	-----	
Rumore	-----	-----	

Come è possibile osservare dal prospetto che precede, in seguito all'occupazione temporanea di suolo, cioè di superficie pascoliva pari a mq. 13.410, si verifica una mancata produzione di foraggio che, tradotta in fieno, equivale ad un valore di € 600,00.

Rispetto alle emissioni e al rumore, data la temporaneità degli interventi di ripristino, non è possibile quantificare i relativi costi ambientali.

RICHIESTA MASE: "Analisi comparativa delle diverse opzioni disponibili"

Risposta condizione 2b.

Le due tipologie di opere di ingegneria naturalistica prescelte, in quanto ritenute tecnicamente idonee per gli interventi stabilizzanti da eseguire sulle aree interessate dai lavori di repowering al fine di contenere i fenomeni erosivi superficiali, soprattutto nei primi anni in cui vengono eseguiti i ripristini, sono le palizzate e le graticciate.

Per queste due tipologie si è proceduto all'analisi dei costi benefici, come sopra riportato.

Per verificare, oltre all'idoneità tecnica, anche la validità economica delle suddette tipologie, è necessario comparare i relativi costi di realizzazione con quelli di altre tipologie di ingegneria naturalistica similari e intercambiabili.

Tra le altre tecniche utilizzabili per la stabilizzazione delle aree da sottoporre a ripristini, simili per tecnica costruttiva e funzionalità, sono: le viminate e le gradonate vive.

Nel prospetto che segue vengono messi a confronto i costi delle diverse opzioni individuate:

Comparazione dei costi delle diverse opzioni

Tecniche di ingegneria naturalistica prescelte					Tecniche di ingegneria naturalistica similari			
Tipologie	u.m.	Quantità	Costo unitario (€)	Importo (€)	u.m.	Quantità	Costo unitario (€)	Importo (€)
Realizzazione palizzata semplice	ml	370	31,50	11.655,00	----	-----	-----	-----
Realizzazione graticciata	ml	300	22,56	6.768,00				
Realizzazione viminata	----	----	----	-----	ml	370	35,40	13.098,00
Realizzazione gradonata	----	----	----	-----	ml	300	33,50	10.050,00
Totali				18.423,00				23.148,00

Dalla comparazione dei costi, di cui sopra, risulta che, a parità di quantità di opere da realizzare, le due tipologie di opere prescelte (palizzata semplice e graticciata), a parità anche di funzionalità, rappresentano la migliore opzione sotto il profilo tecnico-economico.

Anche In termini di costi benefici degli interventi di ripristino, comparando le diverse opzioni di ingegneria naturalistica individuate, si ha:

Tecniche di ingegneria naturalistica prescelte			Tecniche di ingegneria naturalistica similari		
Attività	Costi diretti	Costi ambientali	Costi diretti	Costi ambientali	Benefici
Semina a spaglio	5.400,00	----	5.400,00	-----	I benefici, nel complesso, si traducono in occupazione, seppur temporanea, per le maestranze del luogo che, con buona approssimazione, è stimabile in circa 16.000,00 euro, indipendentemente dalle opzioni prescelte
Idrosemina	16.240,00	----	16.240,00	-----	
Messa a dimora essenze arbustive	6.000,00	----	6.000,00	----	
Realizzazione palizzata semplice	11.655,00	----	----	----	
Realizzazione graticciata	6.768,00	----	-----	----	
Realizzazione viminata	-----	----	13.098,00	----	
Realizzazione gradonata	----	----	10.050,00	----	
Totali	46.043,00	----	50.788,00	----	

Dai dati, di cui sopra, si evince che, fermo restando i benefici e i costi ambientali non stimabili, le due opzioni prescelte (palizzata semplice e graticciata) risultano le migliori sotto il profilo tecnico-economico.

RICHIESTA MASE: "Cronoprogramma e allocazione delle risorse"

Risposta condizione 2b.

Cronoprogramma. I lavori di ripristino ambientale devono essere eseguiti entro un arco di tempo ben prestabilito tenendo presenti le fasi biologiche delle piante (stasi e ripresa vegetativa).

Pertanto, il cronoprogramma dei lavori sarà articolato come segue:

Fasi lavorative	Periodo	Giorni lavorativi
Allestimento cantiere	21 - 22 ottobre	2
Realizzazione opere di ingegneria naturalistica	23 ott. – 13 nov.	15
Messa a dimora arbusti	14 nov. – 20 nov.	5
Preparazione letto di semina	21 nov. – 22 nov.	2
Semina a spaglio	25 nov. – 27 nov.	3
Idrosemina	19 feb. – 21 feb.	3
		30 gg.

Allocazione risorse. Le risorse necessarie, per l'esecuzione dei ripristini ambientali, secondo le modalità e la tempistica indicate, sono state stimate in € 46.063,00.

RICHIESTA MASE: "Il ripristino delle condizioni ambientali dovrà essere effettuato come Restauro ecologico e quindi rispettare i criteri e metodi della Restoration Ecology, seguendo standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration, www.ser.org.

Risposta condizione 2b.

Nel corso dei lavori di dismissione degli attuali aerogeneratori e di ricostruzione di un certo numero di nuove macchine, le aree interessate dagli interventi, precedentemente individuate e descritte, subiranno dei fenomeni di degrado e, conseguentemente, anche gli ecosistemi ivi presenti saranno sottoposti a delle perturbazioni.

Il restauro ecologico che sarà realizzato avrà lo scopo di riportare gli ecosistemi danneggiati nel corso dei lavori alla loro integrità.

Per ottenere ciò, il restauro ecologico verrà eseguito nel rispetto dei criteri e metodi della Restoration Ecology, seguendo standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration e contenuti nelle *Linee guida per lo sviluppo e la gestione di progetti di restauro ecologico 2° edizione (dicembre 2005)*.

Le linee guida, che si sviluppano attraverso sei fasi di lavoro, rappresentano la via maestra da seguire lungo tutto il processo di restauro ecologico.

Termine avvio Verifica Ottemperanza: Due anni e comunque prima del termine dell'esercizio dell'impianto.

Ente vigilante: MASE

Enti coinvolti: Regione Abruzzo