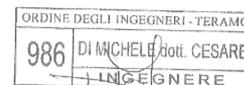


	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	M. Vitale	A. Scognetti	C. Di Michele



RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Risposte alle Richieste di Integrazione Registro Ufficiale.U.0007208.21-06-2023

Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale (risposta al punto G10)

REVISIONI					
	00	Dicembre 2023	Risposte alle Richieste di Integrazione – RU.U.0007208.21-06-2023	F.Felli SVP-SA-SANO	V.De Santis SVP-SA-SANO
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE:

MOTIVO DELL'INVIO:



PER ACCETTAZIONE



PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

RGAR10019BSA3729



Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibiit.

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE	4
2.1	Obiettivi e linee guida per il progetto di ripristino vegetazionale	4
2.1.1	<i>Criteri generali per il ripristino pedologico.....</i>	4
2.1.2	<i>Criteri generali per gli interventi di ripristino vegetazionale</i>	4
2.1.3	<i>Criteri generali per la scelta delle specie vegetali.....</i>	5
2.1.4	<i>Altri criteri utili.....</i>	6
2.2	Ripristino pedologico	7
2.3	Linee guida e proposte progettuali per aree di intervento.....	8
2.3.1	<i>Aree di intervento.....</i>	8
2.3.2	<i>Tecniche e proposte di applicazione.....</i>	10
2.4	Specie da impiegare.....	13
2.5	Aspetti operativi per la realizzazione degli interventi	15
2.5.1	<i>Movimenti terra</i>	15
2.5.2	<i>Periodo di messa a dimora delle piante.....</i>	16
2.5.3	<i>Caratteristiche dei materiali impiegati.....</i>	16
2.5.4	<i>Conservazione e trasporto.....</i>	17
2.5.5	<i>Tecniche per la semina di specie erbacee</i>	18
2.5.6	<i>Tecniche per la messa a dimora delle specie arboree e arbustive</i>	18
2.5.7	<i>Opere accessorie.....</i>	20
2.6	Piano di gestione post-impianto	20
2.7	Operazioni a garanzia di attecchimento.....	20
2.7.1	<i>Manutenzione e cure colturali post impianto</i>	21

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

1 PREMESSA

Il presente approfondimento è stato predisposto in risposta alla richiesta pervenuta con Prot. m_ante.CTVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0007208.21-06-2023 nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto ambientale delle opere in oggetto.

La richiesta di integrazione G10, relativa alle Mitigazioni previste per il componente Biodiversità prevede:

Come evidenziato dal Proponente "il progetto in esame prevede l'introduzione di alcune misure di mitigazione allo scopo di ridurre gli effetti temporanei generati dalle attività di cantiere previste, ma anche di attenuare l'impatto nel loro inserimento nel contesto territoriale e ambientale esistente." In generale gli interventi di mitigazione soprattutto quelli relativi alla sottrazione di vegetazione, elencati dal proponente, sono accorgimenti più che vere misure di mitigazione.

Richiesta di integrazioni. Si evidenzia quanto segue:

- *Le opere di mitigazione dovranno essere realizzate appena possibile anche per parti o settori, senza attendere il completamento dei lavori di tutta la linea.*
- *Per quanto riguarda le attività di ripristino, mancano le modalità necessarie per la sua attuazione in particolare dal punto di vista pedologico e di copertura del suolo; si chiede di integrare opportunamente;*
- *a proposito degli interventi di mitigazione atti a limitare il danno da deposizione di polvere, sarebbe opportuno integrare con:*
 - *la bagnatura prevista dovrà essere sistematica (sulla base anche della fase di lavoro tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva) delle piste, dei piazzali e spazzolatura ad umido delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere;*
 - *installazione di impianti per lavaggio ruote dei mezzi presso l'uscita dal cantiere;*
 - *i mezzi di cantiere destinati alla movimentazione del materiale dovranno essere coperti con teli adeguati aventi caratteristiche di resistenza allo strappo e di impermeabilità;*
 - *particolare attenzione dovrà essere posta alla modalità ed ai tempi di carico e scarico del terreno*
- *Nel caso degli inerbimenti è necessario descrivere in dettaglio le specie utilizzate anche in relazione alle preesistenze e al tipo di condizioni locali. Le miscele devono per quanto possibile, in relazione al ripristino delle condizioni originali, essere coerenti con le comunità vegetali erbacee preesistenti, con particolare riferimento alle specie non ruderali*

Le informazioni riportate nel SIA sono state integrate con la redazione della seguente proposta di "Progetto di Ripristino Vegetazionale" in cui sono riportate linee guida e proposte progettuali applicabili al contesto in esame.

Il Progetto di Ripristino Vegetazionale è dunque da intendersi come una proposta operativa di massima, in quanto il progetto esecutivo di tali opere sarà sviluppato solo a valle della presentazione del progetto esecutivo delle opere in oggetto.

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

2 PROGETTO DI RIPRISTINO VEGETAZIONALE

Le aree interessate dal cantiere per la realizzazione del Progetto di razionalizzazione della rete 220 kV della Val Formazza, al termine dei lavori, saranno oggetto di interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e vegetazionale ad una condizione il più possibile vicina a quella *ante-operam*.

Nel presente capitolo si integrano le informazioni riportate nel SIA con la redazione di un “Progetto di Ripristino Vegetazionale”, in cui sono riportate linee guida e proposte progettuali applicabili al contesto in esame. Il Progetto di Ripristino Vegetazionale è dunque da intendersi come una proposta operativa di massima, in quanto il progetto esecutivo di tali opere sarà sviluppato solo a valle della presentazione del progetto esecutivo dell’intero progetto.

2.1 Obiettivi e linee guida per il progetto di ripristino vegetazionale

L’obiettivo prioritario degli interventi di ripristino consiste nella riqualificazione ambientale delle aree interferite dalle attività di cantiere per la realizzazione del Progetto, garantendone il recupero ecologico e funzionale. Nella presente sezione si descrivono i principali criteri generali per la realizzazione degli interventi di ripristino ambientale per l’area in oggetto.

2.1.1 Criteri generali per il ripristino pedologico

La premessa fondamentale purché il ripristino vegetazionale abbia esito positivo è la creazione di un profilo pedologico adatto all’insediamento vegetazionale (suolo obiettivo). L’intervento dovrà infatti porre le basi affinché i naturali processi di pedogenesi possano instaurarsi.

Il suolo obiettivo dovrà assolvere alla funzione di supporto per le cenosi autoctone garantendo il ripristino di un adeguato valore patulare delle specie erbacee nelle aree soggette a pascolamento stagionale e mantenendo la biodiversità che caratterizza le altre aree interessate dagli interventi. Al fine della sua definizione si deve fornire una adeguata ripartizione di orizzonti a caratteristiche differenti ed individuare una potenza del suolo, relativamente alla roccia madre, sufficiente a permettere un approfondimento adeguato degli apparati radicali.

L’operazione di ripristino dovrà eseguirsi minimizzando il più possibile l’impiego di terreno di riporto da aree esterne, gestendo accuratamente la fase di scavo per il reimpiego della risorsa terrigena, evitando così l’immissione di specie vegetali indesiderate e aliene, ed in particolare di specie esotiche invasive, i cui elementi di propagazione vegetativa (semi, rizomi, porzioni di fusto) potrebbero essere contenuti nei terreni di riporto.

A tal fine i criteri generali sono redatti sulla base delle “LINEE GUIDA PER LA GESTIONE E CONTROLLO DELLE SPECIE ESOTICHE VEGETALI NELL’AMBITO DI CANTIERI CON MOVIMENTI TERRA E INTERVENTI DI RECUPERO E RIPRISTINO AMBIENTALE” (Allegato B alla D.G.R. n.33-5174 del 12/6/2017), documento elaborato dal Gruppo Regionale (Piemontese) sulle specie vegetali esotiche.

2.1.2 Criteri generali per gli interventi di ripristino vegetazionale

La principale finalità degli interventi di ripristino proposti è il miglioramento dello stato ecologico dell’ecosistema. In particolare, l’obiettivo prioritario degli interventi di ripristino proposti consiste nella ricomposizione ecologica delle aree impattata mediante l’impiego di associazioni vegetali coerenti con le formazioni presenti nell’ambito d’inserimento,

 T E R N A G R O U P	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

garantendo prioritariamente la sicurezza idraulica (se si tratta di aree perfluviali) e la stabilità dei terreni (se si tratta di aree, ad esempio, con elevate pendenze).

Le aree oggetto di intervento si collocano in ambiti eterogenei, caratterizzati da tessuto edificato, superfici agricole, prato-pascoli e aree boscate.

Dal punto di vista ecologico gli interventi di ripristino proposti intendono semplicemente favorire ed accelerare il naturale e spontaneo processo di colonizzazione da parte delle successioni vegetali del contesto tipiche delle configurazioni ecologicamente più stabili identificabili nell'intorno. In tal senso, gli interventi di ripristino tenderanno alla ricostituzione di un ambiente naturale capace di innescare i normali processi di evoluzione spontanea dell'ecosistema verso il *climax* creando una sorta di "effetto starter" sui processi di rinaturalizzazione spontanei del sito.

Considerando inoltre che, negli ultimi anni, la colonizzazione di aree naturali e seminaturali da parte di specie vegetali alloctone costituisce una problematica di ordine ecologico sempre maggiore (cui conseguono perdita di biodiversità e danni economico-sociali), tra le principali finalità degli interventi proposti si evidenzia anche la necessità di limitare la propagazione di specie esotiche, in particolar modo di tipo invasivo, mediante l'adozione di opportune misure di gestione/contenimento.

Affinché si possano conseguire le suddette finalità di ampio respiro, risulta di fondamentale importanza la definizione di obiettivi specifici di tipo tecnico – operativo per la realizzazione di un corretto ripristino, tra cui:

- *ripristino della presenza di fitoconsociazioni tipiche del contesto ecologico d'appartenenza mediante l'inserimento di specie dotate di maggior pregio forestale e/o valore naturalistico individuando opportuni interventi post colturali finalizzati a favorirne l'attecchimento a scapito di specie maggiormente competitive (infestanti anche alloctone);*
- *impiego di specie particolarmente vocate per l'ambito territoriale d'inserimento che richiedano il minor numero di cure colturali offrendo le maggiori garanzie in termini di attecchimento e riuscita dell'impianto, anche ricorrendo alla tecnica del fiorume;*
- *adozione di misure per evitare la propagazione di specie esotiche anche di tipo infestante particolarmente competitive su suolo nudo (con particolare riferimento alle prime fasi post impianto): per esempio semina su sodo, inerbimenti tecnici preventivi, sfalci pre-fioritura delle esotiche-invasive presenti, cercinatura delle arboree invasive)*
- *raccolta del materiale di risulta di sfalci o eradicazioni con particolare cura e smaltimento con le tecniche consigliate dall'approfondimento regionale sullo smaltimento dei residui vegetali¹.*

2.1.3 Criteri generali per la scelta delle specie vegetali

La scelta delle fitoconsociazioni più opportune da inserire in fase di progettazione degli interventi di ripristino viene effettuata innanzi tutto su base analitica, con particolare riferimento alle fitoconsociazioni rilevate in sede di studio della vegetazione (su base bibliografica e mediante i risultati dei rilievi effettuati in campo) nell'ambito d'intervento. Il principale criterio adottato per la scelta della specie è pertanto l'impiego di associazioni vegetali già presenti o potenziali dell'area d'intervento.

¹ https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-01/trattamento_residui.pdf

 T E R N A G R O U P	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

Tale scelta appare ormai ampiamente consolidata in virtù della necessità di reinserire le aree da ripristinare nel quadro territoriale di riferimento per quanto attiene gli aspetti ecologici, paesaggistici e di assetto del territorio. L'inserimento di specie tipiche del territorio, inoltre, da un lato incrementa sensibilmente le probabilità di attecchimento dei singoli esemplari e quindi il successo complessivo dell'impianto e, dall'altro, favorisce il contenimento delle cure colturali necessarie al corretto sviluppo vegetativo.

In sintesi, per gli interventi di ripristino saranno scelte specie vegetali dotate delle seguenti caratteristiche:

- *coerenza con le potenzialità ecologiche dell'area;*
- *coerenza con la flora e, più in generale, con l'associazione vegetale rilevata nell'ambito territoriale d'inserimento;*
- *mantenimento/incremento della biodiversità complessiva;*
- *rusticità delle specie (resistenza a gelate improvvise, parassitosi, stress idrico, asfissia radicale, ecc.);*
- *attitudine al consolidamento e miglioramento dei suoli.*

Si specifica inoltre che verrà data particolare attenzione all'idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia, che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus, e che il rifornimento del materiale vegetale avverrà preferibilmente presso i vivai forestali autorizzati dalla Regione Piemonte.

In sede di progettazione esecutiva si potrà prevedere la programmazione della raccolta di fiorume dai prato-pascoli locali e il loro riutilizzo per la rivegetazione delle aree di cantiere. I vantaggi dell'utilizzo del fiorume sono molteplici:

- *può essere raccolto in prati da fieno o in pascoli senza pregiudicare gli utilizzi consueti: dopo la raccolta del fiorume, infatti, il taglio del fieno o il pascolo possono essere praticati, tenendo conto di una leggera perdita del valore foraggero;*
- *è costituito dal miscuglio di specie naturalmente selezionate per garantire i migliori risultati;*
- *si può usare per realizzare con una sola operazione di "pronto effetto" prati in tutto simili a quelli naturali di origine, che non richiedono assidua manutenzione;*
- *ha costi simili a quelli di miscugli di sementi autoctone di qualità, ma a differenza di questi miscugli è facilmente reperibile;*

Interventi di rinaturazione in aree di elevato valore naturalistico, come pure ripristini ambientali di aree degradate da attività cantieristica possono essere facilmente e velocemente attuati con il fiorume, di volta in volta impiegato secondo le diverse tecniche di ingegneria naturalistica. Lo studio "Pra' da Smens"² si sta occupando (trienni 2021-2023) dello studio di alcuni "siti donatori", dalle elevate caratteristiche in termini naturalistici, per il prelievo di fiorume locale.

2.1.4 Altri criteri utili

Si evidenzia altresì, come aspetto squisitamente informativo, che tutti i ripristini dovranno essere subordinati al consenso del proprietario del terreno e all'osservanza delle condizioni di sicurezza previste in fase di realizzazione e manutenzione del Progetto.

² <https://pradasmens.eu/>

 T E R N A G R O U P	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

2.2 Ripristino pedologico

In questo paragrafo si descrivono le azioni di ripristino pedologico che saranno messe in atto, utilizzando come riferimento principale le linee guida fornite in Curtaz et al. (anno di pubblicazione non disponibile)³.

Scotico e stoccaggio delle zolle erbose

Prima dei lavori di scavo si procederà con un intervento di scotico accantonando le zolle erbose.

Le zolle saranno accantonate in cumuli, possibilmente in un'area ombreggiata e, a lavoro finito, saranno riposizionate sul materiale di riporto e compattate.

Innaffiatura delle piote stoccate

I cumuli di zolle erbose, se non reimpiagate in pochi giorni, saranno innaffiati periodicamente fino al loro reimpiogo, in funzione delle condizioni meteorologiche, al fine di evitarne il disseccamento.

Stoccaggio dello strato organico del suolo

Nelle operazioni di movimentazione terra si avrà cura di conservare lo strato superiore del suolo, ricco in sostanza organica e in elementi nutritivi (il cosiddetto terreno vegetale), che sarà depositato in cumuli provvisori, alti non più di 1,5-2,5 m, per essere riutilizzato nelle fasi successive di rimodellamento.

Lo strato di suolo organico sarà stoccato separatamente dal terreno a maggior componente minerale, che costituisce gli strati a maggior profondità.

Innaffiatura dei cumuli di strato organico del suolo

I cumuli di terra saranno bagnati periodicamente per limitarne la degradazione.

Ripristino suolo

Al termine delle lavorazioni sarà ripristinata la stratificazione pregressa rispettando per quanto possibile la potenza degli orizzonti originari, perseguendo la realizzazione di un suolo obiettivo corrispondente a:

- *Orizzonte A – Top soil: potenza fino a 20 cm*
- *Orizzonte B – Terreno di riporto: potenza fino a 30 cm*
- *Orizzonte C – Substrato drenante (in posto o accantonato e di riporto): potenza minima di 40 cm*

Non essendo necessario il riporto di suolo esterno l'area di cantiere, ma reimpiogando il più possibile quanto già presente in loco, non si forniscono parametri chimico-fisici dei materiali da impiegare. Inoltre, per evitare la diffusione anche involontaria e accidentale di sementi di specie esotivo-invasive, si eviterà il più possibile il riporto di suolo esterno. Il rispetto della profondità dello strato superficiale e della qualità dal punto di vista delle caratteristiche fisico chimiche è necessario in quanto il *top soil* svolge la funzione prevalente di nutrizione e garantisce lo sviluppo degli apparati radicali

³ Curtaz F., Filippa G., Freppaz M., Stanchi S., Zanini E., Costantini E., GUIDA PRATICA DI PEDOLOGIA Rilevamento di campagna, principi di conservazione e recupero dei suoli, Institut Agricole Régional, Rég. La Rochère 1/A, I-11100 Aosta (disponibile al seguente indirizzo web https://iris.unito.it/retrieve/handle/2318/133956/20499/NAPEA_Manuale_pedologia.pdf)

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

e di una buona attività biologica. Il *top soil* prelevato nell'area di realizzazione dei microcantieri potrà essere parzialmente impiegato per ricostituire il suolo a chiusura del cantiere.

L'orizzonte B ha la funzione prevalente di serbatoio idrico e per questo motivo richiede uno spessore maggiore senza particolari qualità del materiale da impiegare dal punto di vista chimico-fisiche.

L'orizzonte C deve essere realizzato riposizionando il materiale a granulometria più grossolana con lo scopo di svolgere le importanti funzioni di drenaggio, ancoraggio e sostegno.

Per la realizzazione di un corretto intervento di recupero che garantisca la formazione di un suolo adatto a soddisfare tutte le esigenze richieste saranno rispettati i seguenti accorgimenti:

- *si utilizzeranno macchinari adatti (leggeri e con una buona ripartizione del peso) e in condizioni asciutte;*
- *si eviterà l'eccessivo passaggio con macchine pesanti al di sopra del materiale riportato per evitare compattamenti che possano ostacolare l'approfondimento radicale e il percolamento dell'acqua.*

Fertilizzazione

Nelle aree di prato-pascolo a destinazione produttiva, per aumentare la fertilità del suolo, si distribuirà letame maturo in quantità di 35 t/ha mediante macchine agricole apposite (spandiletame).

Fresatura

Per interrare il letame nei prati e pascoli (nelle aree del fondovalle) e per ridurre il compattamento del suolo (in tutti gli altri casi), generalmente dovuto al ripetuto calpestio con mezzi e materiali, si effettuerà la fresatura a una profondità di circa 20 cm.

Una volta completate le operazioni di restauro pedologico si procederà con il ripristino vegetazionale.

2.3 Linee guida e proposte progettuali per aree di intervento

2.3.1 Aree di intervento

Il ripristino vegetazionale avverrà:

- *in seguito alla realizzazione dei sostegni di una nuova linea aerea. Al termine dei lavori di tesatura di conduttori, si proseguirà attraverso le seguenti fasi:*
 - *pulizia dei microcantieri, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;*
 - *rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;*
 - *sistemazione finale dell'area;*
- *in seguito alle demolizioni dei sostegni e dei conduttori di linee esistenti. I lavori di cantiere prevedono:*
 - *lo smontaggio dei tralicci esistenti con il relativo armamento e la demolizione della parte più superficiale delle fondazioni;*

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

- *interventi di riqualificazione ambientale e di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e le fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam. In questo tipo di ripristino verrà utilizzato il terreno movimentato, con eventuale ricalzo con suoli di provenienza locale;*
- *in seguito alla cessazione delle attività nelle aree adibite ai cantieri base e piste di accesso ai cantieri base ed ai microcantieri. Al termine dei lavori di tesatura di conduttori, si proseguirà attraverso le seguenti fasi:*
 - *pulizia delle aree di cantiere e delle piste (ove necessario), con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;*
 - *rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area con le adiacenti superfici, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;*
 - *sistemazione finale dell'area.*

Dalla descrizione delle attività sopra riportata, si distinguono due differenti casistiche di ripristini da effettuare nell'ambito del Progetto:

- **Caso 1 – Ripristini di aree a prati naturali o semi-naturali.** *La ricostruzione del prato potrà variare a seconda dei casi e sarà effettuata secondo le tecniche descritte in seguito, al fine di garantire la produttività dell'area ed il mantenimento della biodiversità data dalle cotiche erbacee polispecifiche autoctone. Questi ripristini ricadono nelle seguenti tipologie vegetazionali (crf. Carta della vegetazione - codice DGAR10019B2299134):*
 - *PB – Praterie non utilizzate*
 - *PL – Praterie*
 - *PR – Praterie rupicole*
 - *PT – Prato-pascoli*
 - *PX – Prati stabili di pianura*
 - *RM – Vegetazione rada di rocce, macereti e ghiacciai*
- **Caso 2 – Ripristini di aree boscate/cespugliate.** *In questi casi si prevede la messa in opera di misure in grado di favorire una evoluzione naturale del soprassuolo secondo le caratteristiche circostanti, nonché qualora disponibili, secondo le metodologie di ripristino per tipologia di habitat previste nel Piano Forestale Regionale. Questi ripristini ricadono nelle seguenti tipologie vegetazionali (crf. Carta della vegetazione - codice DGAR10019B2299134):*
 - *AF4 – Acero-tiglio-frassineto di forra*
 - *AF5 – Acero-tiglio-frassineto di invasione*
 - *AN2 – Alneto di ontano bianco*
 - *BS3 – Boscaglie di invasione*
 - *BS5 – Pioppeto di invasione a pioppo tremolo*
 - *BS8 – Boscaglia rupestre pioniera*
 - *CA2 – Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi*
 - *CA3 – Castagneto acidofilo a Teucrium scorodonia delle Alpi*
 - *CB – Cespuglieti pascolabili*
 - *CP3 – Rodoreto-vaccinieto*

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

- FA6 – Faggeta oligotrofica
- GR – Vegetazione di greti ed alvei
- LC1 – Lariceto pascolivo
- LC2 – Lariceto montano
- LC4 – Lariceto a megafornie
- LC5 – Larici-cembreto su rodoreto-vaccinieto
- LC6 – Lariceto dei campi di massi
- OV3 – Alneto di ontano verde
- PE1 – Pecceta montana mesalpica
- PE3 – Pecceta montana endalpica
- PE4 – Pecceta subalpina
- QV1 – Querceto di rovere a *Teucrium scorodonia*
- QV2 – Querceto-tiglieto
- RI2 – Rimboschimento del piano montano
- SP1 – Saliceto arbustivo ripario

2.3.2 **Tecniche e proposte di applicazione**

Come apprezzabile nell'elenco puntato precedente, ad ogni caso di ripristino sono associate numerose tipologie vegetazionali diverse tra loro, che necessitano l'applicazione di differenti e specifiche tecniche di ripristino in virtù sia delle caratteristiche delle fitocenosi e della morfologia delle aree interessate dal ripristino, sia dei limiti di applicabilità delle tecniche stesse.

Le tecniche di ripristino previste sono elencate di seguito, per le quali sono descritti i campi di applicazione ed i limiti di fattibilità:

- **Inerbimento tecnico manuale (semina a spaglio):** consiste nello spargimento manuale di miscele di sementi, di origine certificata, su superfici destinate alla rivegetazione in accordo con le condizioni stagionali sia pedoclimatiche che biologiche. Laddove ve ne sia la necessità, la semina è abbinata allo spargimento di concimanti organici e/o inorganici. E' una tecnica adatta su terreni poco acclivi (pendenze inferiori ai 30°) e di dimensioni ridotte.
- **Inerbimento tecnico meccanico (idrosemina):** tecnica adatta all'inerbimento di superfici ampie e in pendenza, effettuata con attrezzature a pressione. E' una tecnica ottimale per superfici caratterizzate da assenza o comunque scarsità di humus, superfici acclivi, aree di notevole sviluppo areale, ma non è conveniente per piccole superfici o in aree difficilmente raggiungibili dal mezzo meccanico di spargimento (idrosemnatrice dotata di botte).
- **Inerbimento tecnico con fiorume:** spargimento di miscuglio naturale di sementi e relativi steli derivato da fiorume, ossia fienagione, su superfici destinate alla rivegetazione in accordo con le condizioni stagionali sia pedoclimatiche che biologiche. Laddove ve ne sia la necessità, la semina è abbinata allo spargimento di concimanti organici e/o inorganici. La tecnica è applicabile su superfici piane o con pendenze inferiori a 30° ed il maggior vantaggio è l'impiego di specie autoctone non reperibili in commercio (derivate da siti donatori nelle vicinanze), ottimale per interventi in aree di pregio o soggette a tutela particolare. Tra gli svantaggi si evidenzia

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

che il reperimento avviene in quantità limitata solo laddove vi siano prati falciabili nelle vicinanze del cantiere e che la crescita rapida delle specie vegetali può compromettere lo sviluppo di eventuali specie arboree e arbustive, qualora la base delle stesse non sia protetta da dischi pacciamanti.

- **Inerbimento tecnico con mulch:** è una tecnica simile all'idrosemina potenziata e si effettua quando le pendenze da trattare sono elevate e/o il terreno presenti una bassa fertilità, in cui si aggiunge, ad una apposita miscela, una percentuale di fibre vergini di legno (Mulch) per una quantità di circa 0,3 - 1 kg/mq. La miscela viene distribuita sul terreno con uno spessore pari a 0,2 - 1 cm. Lo scopo di questo trattamento è quello di creare delle microcondizioni favorevoli alla germinazione e all'attecchimento delle sementi.
- **Messa a dimora di arbusti:** questa tecnica prevede la messa a dimora di giovani arbusti autoctoni in zolla o in vasetto, di produzione vivaistica. La messa a dimora avviene in buche appositamente predisposte e di dimensioni opportune ad accogliere l'intera zolla o tutto il volume radicale della pianta. La piantumazione deve avvenire secondo un sesto d'impianto irregolare e con specie diverse disposte a mosaico. Per i primi anni le piante devono essere dotate di palo tutore, pacciamatura alla base per ridurre la concorrenza con le specie erbacee e cilindro in rete per protezione dalla fauna. Il trapianto a radice nuda è molto utilizzato nelle aree alpine. Questa tecnica si adatta a superfici a bassa pendenza con presenza di suolo organico.
- **Messa a dimora di alberi:** questa tecnica prevede la messa a dimora di giovani arbusti autoctoni in zolla o in vasetto, di produzione vivaistica. La messa a dimora avviene in buche appositamente predisposte e di dimensioni opportune ad accogliere l'intera zolla o tutto il volume radicale della pianta. La piantumazione deve avvenire secondo un sesto d'impianto irregolare e con specie diverse disposte a mosaico. Per i primi anni le piante devono essere dotate di palo tutore, pacciamatura alla base per ridurre la concorrenza con le specie erbacee e cilindro in rete per protezione dalla fauna. Il trapianto a radice nuda è molto utilizzato nelle aree alpine. Questa tecnica si adatta a superfici a bassa pendenza con presenza di suolo organico.
- **Messa a dimora di talee:** infissione di talee legnose e/o ramaglie di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa nel terreno, idonee per la ricostituzione di vegetazione. Tecnica applicabile su substrati da pianeggianti a pendenze limitate.

Nella tabella di seguito sono riportate le proposte progettuali ritenute applicabili alle singole tipologie vegetazionali da ripristinare. Si rammenta che la scelta definitiva della tecnica più idonea sarà subordinata alla morfologia ed alle pendenze delle singole aree oggetto di ripristino.

BIOCENOSI VEGETALI INTERESSATE DAGLI INTERVENTI	TECNICHE DI RIPRISTINO APPLICABILI						
	Inerbimento tecnico	Inerbimento tecnico meccanico (idrosemina)	Inerbimento tecnico con fiorume	Inerbimento tecnico con	Messa a dimora di arbusti	Messa a dimora di alberi	Messa a dimora di talee
AF4 – Acero-tiglio-frassineto di forra	x	x		x		x	
AF5 – Acero-tiglio-frassineto di invasione	x	x		x		x	
AN2 – Alneto di ontano bianco				x		x	
BS3 – Boscaglie di invasione	x	x	x	x	x	x	
BS5 – Pioppeto di invasione a pioppo tremolo						x	
BS8 – Boscaglia rupestre pioniera				x	x	x	
CA2 – Castagneto mesoneutrofilo a <i>Salvia glutinosa</i> delle Alpi	x	x	x	x		x	
CA3 – Castagneto acidofilo a <i>Teucrium scorodonia</i> delle Alpi	x	x	x	x		x	
CB – Cespuglieti pascolabili	x		x	x	x		
CP3 – Rodoreto-vacciniето					x		
FA6 – Faggeta oligotrofica	x		x	x		x	
GR – Vegetazione di greti ed alvei							x
LC1 – Lariceto pascolivo					x	x	
LC2 – Lariceto montano					x	x	
LC4 – Lariceto a megaforbie					x	x	
LC5 – Larici-cembreto su rodoreto-vacciniето					x	x	
LC6 – Lariceto dei campi di massi						x	
OV3 – Alneto di ontano verde				x	x		
PB – Praterie non utilizzate	x	x	x	x			
PE1 – Pecceta montana mesalpica						x	
PE3 – Pecceta montana endalpica						x	
PE4 – Pecceta subalpina						x	
PL – Praterie	x	x	x	x			
PR – Praterie rupicole	x		x				
PT – Prato-pascoli	x	x	x	x			
PX – Prati stabili di pianura	x	x	x	x			
QV1 – Querceto di rovere a <i>Teucrium scorodonia</i>	x	x	x	x		x	
QV2 – Querceto-tiglieto	x	x	x	x		x	
RI2 – Rimboschimento del piano montano	x	x	x	x	x	x	
RM – Vegetazione rada di rocce, macereti e ghiacciai ^(a)							
SP1 – Saliceto arbustivo ripario							x

^(a) Il ripristino vegetazionale avverrà per dinamica evolutiva naturale

2.4 Specie da impiegare

La scelta delle specie ha tenuto conto dei criteri descritti al paragrafo □.

Per quanto riguarda gli inerbimenti, in relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dal Progetto, è stato ipotizzato l'impiego di due tipologie di miscugli, il Tipo A su substrati con maggior frazione organica e morfologie pianeggianti, e il Tipo B per ambienti acclivi o con forte presenza di scheletro. Si ribadisce tuttavia che questi miscugli sono alternativi all'utilizzo del fiorume, che è sempre da privilegiare.

Tabella 1: Miscugli di semi per inerbimento

Tipologia A	
Specie	%
<i>Dactylis glomerata</i> (erba mazzolina)	15
<i>Lolium perenne</i> (loietto perenne)	15
<i>Festuca ovina</i> (paleo dei montoni)	15
<i>Festuca rubra</i> (festuca rossa)	15
<i>Phleum pratense</i> (coda di topo)	10
<i>Medicago lupulina</i> (erba medica lupulina)	10
<i>Trifolium pratense</i> (trifoglio violetto)	5
<i>Lotus corniculatus</i> (ginestrino)	5
Specie fiorifere	10
Totale	100

Tipologia B	
Specie	%
<i>Dactylis glomerata</i> (erba mazzolina)	30
<i>Lolium perenne</i> (loietto perenne)	10
<i>Phleum pratense</i> (coda di topo)	10
<i>Medicago lupulina</i> (erba medica lupulina)	25
<i>Trifolium incarnatum</i> (trifoglio incarnato)	10
<i>Lotus corniculatus</i> (ginestrino)	15
Totale	100

Per quanto riguarda la messa a dimora di specie arbustive ed arboree, la tabella successiva riporta le specie identificate. Per la selezione delle specie da impiegare sono state consultate prioritariamente le seguenti fonti:

- *risultati dei rilievi fitosociologici effettuati nell'ambito del progetto;*
- *Camerano P., Gottero F., Terzuolo P.G., Varese P. - Ipla S.P.A., Tipi forestali del Piemonte. Regione Piemonte, Blu Edizioni, Torino 2008, pp. 216 (disponibile al seguente indirizzo web https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-03/tipi_forestali_del_piemonte.pdf);*

- ISPRA, *Analisi e progettazione botanica per gli interventi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari, Manuali e linee guida 65.3/2010* (disponibile al seguente indirizzo web <https://www.isprambiente.gov.it/files/manuale65-2010/65.3-botanica.pdf>).

BIOCENOSI VEGETALI INTERESSATE DAGLI INTERVENTI	SPECIE DI POSSIBILE IMPIEGO	
	Specie arbustive	Specie arboree
AF4 – Acero-tiglio-frassineto di forra	-	<i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Tilia cordata</i>
AF5 – Acero-tiglio-frassineto di invasione	-	<i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Tilia cordata</i>
AN2 – Alneto di ontano bianco	-	<i>Alnus incana</i>
BS3 – Boscaglie di invasione	<i>Laburnum alpinum</i>	<i>Betula pendula</i> <i>Castanea sativa</i> <i>Sorbus domestica</i>
BS5 – Pioppeto di invasione a pioppo tremolo	-	<i>Populus tremula</i>
BS8 – Boscaglia rupestre pioniera	<i>Laburnum alpinum</i>	<i>Betula pendula</i> <i>Castanea sativa</i> <i>Sorbus domestica</i>
CA2 – Castagneto mesoneutrofilo a <i>Salvia glutinosa</i> delle Alpi	-	<i>Castanea sativa</i>
CA3 – Castagneto acidofilo a <i>Teucrium scorodonia</i> delle Alpi	-	<i>Castanea sativa</i>
CB – Cespuglieti pascolabili	<i>Juniperus nana</i> <i>Laburnum alpinum</i>	-
CP3 – Rodoreto-vacciniето	<i>Juniperus nana</i>	-
FA6 – Faggeta oligotrofica	-	<i>Fagus sylvatica</i> <i>Castanea sativa</i> <i>Betula pendula</i>
GR – Vegetazione di greti ed alvei	<i>Tamarix spp.</i>	<i>Salix alba</i> <i>Populus tremula</i>
LC1 – Lariceto pascolivo	<i>Sorbus aucuparia</i> <i>Berberis vulgaris</i>	<i>Larix decidua</i>
LC2 – Lariceto montano	<i>Laburnum alpinum</i>	<i>Larix decidua</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Betula pendula</i>
LC4 – Lariceto a megafornie	<i>Alnus viridis</i>	<i>Larix decidua</i>
LC5 – Larici-cembreto su rodoreto-vacciniето	<i>Juniperus nana</i>	<i>Larix decidua</i>

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

BIOCENOSI VEGETALI INTERESSATE DAGLI INTERVENTI	SPECIE DI POSSIBILE IMPIEGO	
	Specie arbustive	Specie arboree
		<i>Pinus cembra</i>
LC6 – Lariceto dei campi di massi	-	<i>Larix decidua</i>
OV3 – Alneto di ontano verde	<i>Alnus viridis</i>	-
PE1 – Pecceta montana mesalpica	-	<i>Picea excelsa</i> <i>Larix decidua</i>
PE3 – Pecceta montana endalpica	-	<i>Picea excelsa</i> <i>Larix decidua</i>
PE4 – Pecceta subalpina	-	<i>Picea excelsa</i>
QV1 – Querceto di rovere a <i>Teucrium scorodonia</i>	-	<i>Quercus petraea</i> <i>Castanea sativa</i>
QV2 – Querceto-tiglieto	-	<i>Quercus petraea</i> <i>Tilia cordata</i> <i>Castanea sativa</i>
RI2 – Rimboschimento del piano montano	<i>Juniperus nana</i> <i>Laburnum alpinum</i>	<i>Picea abies</i> <i>Acer pseudoplatanus</i>
RM – Vegetazione rada di rocce, macereti e ghiacciai	-	-
SP1 – Saliceto arbustivo ripario	-	<i>Salix alba</i>

2.5 Aspetti operativi per la realizzazione degli interventi

La presente sezione contiene le indicazioni tecnico–operative per la realizzazione degli interventi di ripristino secondo le linee guida sopra illustrate al fine di garantire un’elevata percentuale di attecchimento della vegetazione ed il corretto sviluppo vegetativo dell’impianto al termine dei lavori.

2.5.1 Movimenti terra

Prima di effettuare qualsiasi movimento terra, e prima dello scotico ed accantonamento del terreno vegetale, ovvero dello strato superficiale di suolo più ricco in sostanza organica ed umica, saranno messe in atto le seguenti misure:

- *l'accantonamento degli strati fertili del terreno sarà effettuato avendo cura di differenziare la porzione superficiale maggiormente dotata di sostanza organica da quella sottostante e, più in generale, di non miscelare i vari orizzonti pedologici;*
- *lo stoccaggio verrà realizzato formando cumuli con forma preferibilmente trapezoidale di altezza massima di circa 3 m e larghezza di 5 m; in tal modo è possibile conseguire il duplice obiettivo di minimizzare l'occupazione temporanea di suolo e limitare l'impronta di compressione del terreno, non danneggiare la struttura e la fertilità del suolo accantonato e minimizzare il danneggiamento degli impianti radicali delle essenze arboree anche all'esterno dell'area di cantiere;*

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

- *i cumuli appena formati saranno protetti dall'insediamento di vegetazione infestante e da fenomeni di dilavamento in caso di pioggia; Inoltre, per evitare la diffusione anche involontaria e accidentale di sementi di specie esotivo-invasive, si eviterà il più possibile il riporto di suolo esterno.*
- *sarà garantita la rintracciabilità dei materiali gestendo in modo controllato le terre e le rocce da scavo (materiale sterile) e lo scotico (terreno vegetale) per evitarne, in fase di movimentazione, la miscelazione;*
- *al termine dei lavori, gli strati di terreno accantonati saranno ricollocati secondo la loro successione originaria, stendendo prima lo strato prelevato per ultimo e ponendo in superficie lo strato organico;*
- *il terreno di riporto verrà steso nell'area da ripristinare minimizzando il numero dei passaggi dei macchinari, al fine di evitare fenomeni di compattazione dello stesso; per la stessa ragione, anche i macchinari utilizzati dovranno essere leggeri e dotati di una buona ripartizione del peso.*

2.5.2 Periodo di messa a dimora delle piante

Gli impianti di specie arbustive, arboree ed anche gli inerbimenti delle aree oggetto di ripristino vegetazionale saranno eseguiti al termine dei lavori di sistemazione morfologia e superficiale delle aree e alla prima stagione favorevole compresa fra autunno e primavera. In particolare, sia le talee sia le piantine da vivaio, soprattutto quelle a radice nuda, devono essere messe a dimora durante il periodo di riposo vegetativo, ovvero tra ottobre e metà aprile. La messa a dimora non dovrà comunque essere eseguita in periodi di gelate, né in periodi in cui la terra è totalmente satura d'acqua in conseguenza di pioggia o di disgelo.

2.5.3 Caratteristiche dei materiali impiegati

La fornitura delle piante autoctone dovrà avere con le seguenti caratteristiche:

- *specie arbustive in zolla (h. all'impianto di 80-100 cm);*
- *specie arboree in zolla (h. all'impianto di 250 cm).*

Si riporta di seguito il dettaglio delle specifiche per ogni materiale impiegato,

Le piante forestali a radice nuda devono presentarsi con un corretto rapporto tra le dimensioni delle radici, del fusto, della chioma e non devono avere portamento filato. Le piante devono avere il portamento e le dimensioni tipiche della specie, della varietà e dell'età. Il materiale di composizione del contenitore e le dimensioni (altezza e diametro) devono essere proporzionate all'apparato aereo e radicale della pianta, e, in ogni caso, non devono condizionare negativamente l'accrescimento della pianta.

Le talee devono essere ricavate da individui arborei di due o più anni di età, di lunghezza minima 0,80 m di Ø 1 ÷ 2,5 cm, ed avere almeno due gemme (una laterale e/o una terminale). La superficie di taglio della parte terminale della talea deve essere liscia ed obliqua. Le talee saranno prelevate da individui arborei presenti in prossimità dell'area di lavoro.

Le piante arboree adulte devono presentarsi con un corretto rapporto tra le dimensioni delle radici, del fusto, della chioma e non devono avere portamento filato; devono essere fornite in contenitore o in zolla. Le piante devono avere il portamento e le dimensioni tipiche della specie, della varietà e dell'età e devono essere state specificatamente allevate per il tipo d'impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi). L'apparato radicale deve presentarsi ben accostito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante devono aver subito i necessari

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni). Le piante dovranno inoltre rispettare buone norme di qualità morfologica, tra cui:

- *piante ben equilibrate, con portamento corretto, gemme apicali in buono stato, apparato radicale ben conformato ed abbastanza profondo da garantire un attecchimento ottimale, sano, senza ammuffimenti e tagli irregolari, ricco di radici*
- *secondarie e capillizi;*
- *piante che presentano buon vigore e capacità di ripresa immediata post trapianto.*

Sono da escludere piante che presentino:

- *ferite non cicatrizzate;*
- *parziale o totale disseccamento;*
- *apparato fogliare danneggiato tale da compromettere la sopravvivenza della pianta;*
- *apparato fogliare con sintomi di carenze e/o tracce di malattie o danni parassitari;*
- *colletto danneggiato;*
- *gravi danni causati da parassiti;*
- *segni di surriscaldamento, fermentazione o marcescenza derivanti da errate conservazioni;*
- *fusto con eccessiva curvatura;*
- *ramificazione assente o nettamente insufficiente;*
- *radici principali gravemente attorcigliate o curvate o danneggiate;*
- *fusto squilibrato rispetto all'apparato radicale.*

I contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica) devono essere proporzionati, per dimensioni, a quelle delle piante. Le zolle devono essere imballate con un apposito involucro rinforzato (juta, paglia, canapa, plastica). Le radici devono risultare compenstrate nella terra che le riveste, ben disposte all'interno del contenitore o della zolla, non spiralate e comunque non condizionate negativamente dal contenitore stesso.

Le piante arbustive adulte e quelle rampicanti devono presentarsi con un corretto rapporto tra le dimensioni delle radici, del fusto, della chioma, e non devono avere portamento filato; devono essere fornite in contenitore o in zolla. Le piante devono presentare portamento e dimensioni tipici della specie, della varietà e dell'età al momento della loro messa a dimora. Devono avere almeno tre ramificazioni alla base della pianta.

I pali in legno utilizzati come tutori per la fornitura di piante più grandi (h. 250 cm) devono essere di specie dure (es: castagno, robinia) diritti ed uniformi, scortecciati, sagomati a punta e trattati a fuoco all'estremità; non devono presentare grosse cicatrici dovute a legature o urti, non devono presentare alterazioni, quali segni di marciume, attacchi di parassiti in atto o passati, bruciature. In alternativa ai pali di taglio fresco, possono essere utilizzati pali trattati in autoclave.

2.5.4 Conservazione e trasporto

Le piante fornite in vaso o zollate, nel presentare ottime garanzie in termini di qualità del materiale vegetale e probabilità di attecchimento all'impianto, rendono le operazioni di conservazione e trasporto degli esemplari complesso, in ragione della delicatezza dei singoli esemplari. In funzione di tali motivi il materiale vegetale in questione dovrà essere movimentato con particolare cura prestando attenzione a non danneggiare le parti aeree che, dunque, dovranno essere

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

imballate minimizzando i rischi di rottura durante il trasporto. In fase di carico, particolare attenzione dev'essere posta alla sovrapposizione del materiale plastico dei vasi o delle fitocelle per non causare attriti che possono produrre ferite e lacerazioni.

Dopo l'arrivo a destinazione le piante dovranno essere liberate al più presto perché la densità di foglie e rami, specialmente a temperature alte, potrebbe provocare un danneggiamento alle porzioni aeree. Considerato, tuttavia, che la messa a dimora e quindi la movimentazione delle piante dovrà avvenire preferibilmente nel periodo autunnale, le piante potranno essere mantenute imballate per un periodo lievemente più lungo. La documentazione di accompagnamento della merce in fase di trasporto dovrà riportare il nome botanico corretto e una descrizione completa ed accurata di ogni articolo, comprensiva della zona di provenienza delle piante madri impiegate per la propagazione.

2.5.5 Tecniche per la semina di specie erbacee

Si utilizzeranno miscugli di specie autoctone di graminacee e in piccola parte anche di leguminose con aggiunta di concimi, pacciame e fiorume. L'applicazione, a seconda dell'estensione delle superfici, pendenza e facilità di accesso, potrà avvenire in forma manuale o meccanizzata mediante utilizzo di macchine apposite.

In aree in cui l'inerbimento è associato alla messa a dimora di specie arboree e/o arbustive, l'inerbimento verrà realizzato solamente al termine delle operazioni necessarie per la messa a dimora delle piante.

2.5.6 Tecniche per la messa a dimora delle specie arboree e arbustive

Nel seguente capitolo vengono riportate le tecniche che si dovranno adottare per la messa a dimora degli esemplari arbustivi ed arborei.

Messa a dimora di esemplari arbustivi ed arborei

Per eseguire tale operazione saranno effettuate delle buche adeguate con trivella meccanica, di circa 40x40x40 cm per le specie a portamento arbustivo e 100x100x70 cm per quelle a portamento arboreo, in modo da potervi inserire agevolmente le piante. Al fondo della buca verrà distribuito del concime organico, ad esempio del letame, in misura di circa 0,3 kg per buca. Nell'apertura delle buche (effettuata mediante trivelle), si dovrà muovere il terreno lungo le pareti e sul fondo della buca per evitare "l'effetto vaso" il quale determinerebbe le condizioni ideali per uno sviluppo radicale anomalo. Il terreno smosso andrà accantonato temporaneamente e poi riutilizzato per il riempimento e il costipamento del terreno. Messa a dimora la pianta, saranno eseguite manualmente la ricolmatura e la compressione del terreno per favorire l'attecchimento delle radichette in modo che non rimangano vuoti tra le radici, il pane di terra e la buca. Il terreno attorno alla pianta non dovrà formare cumulo, al contrario, si dovrà creare una leggera concavità allo scopo di favorire la raccolta e l'infiltrazione delle acque piovane. Dopo la messa a dimora sarà effettuata una prima bagnatura con 40 l/pianta per gli arbusti e 80 l/pianta per gli alberi. Alla fine della messa a dimora si procederà alla stesura di dischi pacciamanti per il contenimento delle infestanti.

Per le specie arboree sarà realizzato un adeguato tutoraggio con 1 palo tutore di 6-8 cm di diametro in legno trattato piantato nel terreno obliquamente al tronco per evitare danni al pane di radici, posizionato sul lato opposto alla direzione del vento dominante. Esso deve essere reso solidale alla pianta con strisce di caucciù, funi di canapa o vimini o con legaccio in materiale fotolabile in modo che nel corso di pochi anni venga degradato e perda di funzione, facendo attenzione a proteggere accuratamente il tronco con pezzi di gomma. In generale, per alberi di circa 3,5-4 m di altezza è sufficiente un palo di 2,2-2,5 m infisso nel terreno per 70 cm.

Poiché l'area di intervento è localizzata in una zona caratterizzata dalla presenza di fauna selvatica, gli arbusti, in fase di messa a dimora, saranno protetti da uno shelter realizzato in polietilene ad alta densità (HDPE), stabilizzato ai raggi UV, caratterizzato dalla presenza di una maglia diagonale per garantire la penetrazione della luce.



Figura 2.1 Esempio di shelter di protezione dai danni della fauna selvatica.

Per quanto riguarda le specie arboree, invece, queste saranno protette a livello del colletto con *shelter* realizzati in polietilene forato, in modo da permettere l'aerazione e il passaggio della luce e proteggere la pianta da eventuali danni meccanici e dalla fauna selvatica.



Figura 2.2 Esempio di protezioni al colletto delle piante arboree.

Inoltre, in fase di messa a dimora delle specie arboree verranno miscelati al terreno, nella zona esplorata dalle radici, dei ritentori idrici in forma di strisce ottenute da un geotessuto in PLA (acido polilattico), in quantità di circa 10-20 l per messa a dimora di piante da 30 cm di diametro di pane radicale. Tali ritentori idrici sono in grado di aumentare la capacità

 T E R N A G R O U P	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

di campo del terreno, mantenendo l'umidità senza eccessi idrici, e di favorire gli scambi gassosi, migliorando la radicazione delle piante.



Figura 2.3 Esempio di ritentori idrici di geotessuto.

2.5.7 Opere accessorie

Per le piantumazioni di specie arboree e arbustive, saranno fornite e messe in opera, per ognuna di queste, anche biodischi pacciamanti di diversa grandezza a seconda che si tratti di arbusti o alberi, pali tutori per le piante e cannuccie di segnalazione per gli arbusti, apposite legature e sistemi per evitare danneggiamenti sul tronco da parte dei pali tutori.

2.6 Piano di gestione post-impianto

Di seguito s'illustra il piano di cure colturali post impianto necessario a garantire la funzionalità degli interventi realizzati, tenendo conto delle finalità tecniche dell'impianto stesso, delle destinazioni finali delle aree ripristinate e delle fitoconsociazioni che si vogliono conseguire e mantenere. In particolare, stanti le finalità del ripristino descritte in precedenza, le cure colturali post impianto sono orientate a garantire la corretta formazione di un ambiente naturale capace di innescare i normali processi di evoluzione spontanea dell'ecosistema verso il *climax* creando l'innescio sui processi di rinaturalizzazione e ricolonizzazione spontanei dell'area. Per tale ragione, il piano di gestione proposto ha una durata pari a 3 anni, dopo i quali si prevede che vengano attuati soltanto interventi forestali di lungo periodo finalizzati alla corretta gestione del soprassuolo (i.e. sfalci, ceduzazione, diradamenti, ecc.). Infine, preme evidenziare l'importanza in questa fase della presenza di esperti botanici e/o tecnici agronomi/forestali per la verifica puntuale dell'attecchimento dell'impianto, del vigore delle specie piantate e per valutare la necessità di specifiche azioni finalizzate al mantenimento della funzionalità delle aree perfluviali ripristinate.

2.7 Operazioni a garanzia di attecchimento

Le operazioni di manutenzione da effettuarsi sulle piante per almeno 1 anno dalla messa a dimora dovranno essere sufficienti a garantire la sopravvivenza degli esemplari arborei e arbustivi e a garantire l'attecchimento radicale, nonché

 T E R N A G R O U P	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

a evitare l'insorgenza di difetti meccanici importanti (codominanze di corteccia interclusa alla base o al castello degli alberi, perdita della freccia in accrescimento giovanile, marciumi radicali).

La messa a dimora delle specie arboree e arbustive vede solitamente una percentuale fisiologica di mancato attecchimento con valori normali intorno al 25 – 30%, range che può essere utilmente ridotto mediante la selezione di materiale vivaistico di buona qualità e l'esecuzione d'interventi di trapianto secondo le norme tecnico – operative sopra descritte.

L'indice di attecchimento, espresso come percentuale di radicamento del materiale di propagazione messo a dimora, dovrà essere valutato da tecnico agronomo/forestale e rappresenta un indicatore fondamentale per la programmazione degli interventi post impianto. In particolare, la valutazione di tale indice consente di programmare gli interventi di sostituzione delle fallanze o, dove necessario, gli interventi colturali per migliorare l'impianto. Inoltre, l'applicazione di tale indice consente di valutare la presenza e la diffusione di eventuali specie esotiche invasive allo scopo di delineare tempestivi ed efficaci interventi di gestione/contenimento. Un indice di attecchimento (e quindi di copertura) omogeneo e continuo, infatti, è fondamentale soprattutto per garantire all'interno dell'impianto il succedersi delle diverse fasi evolutive del popolamento in modo tale che ciascun piano di vegetazione (dominante, dominato, ecc.) abbia modo di svilupparsi correttamente contribuendo alla ricreazione dell'ecosistema forestale desiderato.

Per una buona messa a dimora delle piante è prevista un'analisi delle caratteristiche pedologiche del terreno dopo 4 mesi della messa a dimora delle piante comprendente la rilevazione del pH del terreno, della conducibilità, e della capacità di scambio. Qualora necessario verrà eseguito un ricondizionamento del terreno per ripristinare le caratteristiche necessarie ed ottimali per lo sviluppo delle specie di cui sopra.

2.7.1 Manutenzione e cure colturali post impianto

La manutenzione e garanzia di attecchimento dei ripristini vegetazionali sarà eseguita per la durata minima di 3 anni in relazione ai seguenti aspetti:

- *verifica dello stato di salute generale e delle esigenze idriche;*
- *sostituzione delle piante morte o deperite;*
- *concimazione, verifica e ripristino del tornello di irrigazione, scerbatura manuale del tornello di irrigazione;*
- *sfalci dell'erba e cura del cotico erboso praticata con mezzi meccanici, decespugliatori, tagliaerba ecc.*
- *verifica delle opere accessorie come biodischi, pali tutori, legature e stabilità dei pali tutori, ecc.*
- *irrigazioni di soccorso nelle stagioni estive particolarmente siccitose.*
- *ripristino della verticalità delle piante;*
- *difesa fitosanitaria per controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;*
- *verifica dell'eventuale diffusione di specie alloctone e/o invasive, col fine di evitare l'evoluzione di tale area verso cenosi che ne riducano la biodiversità*

In particolare, di seguito sono riportati i dettagli operativi per la manutenzione del cotico erboso e degli alberi e arbusti.

2.7.1.1 Manutenzione del cotico erboso

La manutenzione del cotico erboso, soprattutto nei primi anni post-impianto, assume un'importanza rilevante per l'affermazione e lo sviluppo delle aree prative e delle piantine arboree e arbustive messe a dimora. Oltre ad una finalità

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

di contenimento delle infestanti, la manutenzione del cotico erboso presenta altre finalità di tipo naturalistico (miglioramento della composizione floristica, incremento della biodiversità), fruitivo (contenimento delle infestanti di taglia elevata) e paesaggistico (eliminazione della vegetazione invasiva che, soprattutto in certi periodi dell'anno, si presenta esteticamente poco gradevole). Le tipologie di intervento previste sono le seguenti:

- *Sfalcio*

L'intervento consiste nel taglio periodico del cotico erboso, rispettando le eventuali rinnovazioni di specie arbustive ed arboree autoctone presenti nell'area di intervento. Lo sfalcio dovrà avvenire solo due volte l'anno dopo fioritura per le zone a prato fiorito e 3 o 4 volte per la zone a prato polifita.

- *Trinciatura*

La trinciatura, prevedendo il mantenimento in loco e la riduzione del volume dei residui vegetali, consente la formazione di uno strato ad effetto pacciamante che limita il ricaccio delle erbe e mantiene l'umidità del terreno, oltre a promuovere una migliore incorporazione nel terreno e quindi un incremento nella dotazione di sostanza organica. Anche da un punto di vista estetico questo intervento risulta consigliabile e quindi dovrà essere privilegiato nelle zone a maggiore fruizione. Per quanto riguarda le epoche e le intensità dei tagli molti sono i fattori condizionanti; risulta comunque importante effettuare i tagli prima che le specie infestanti vadano a seme. Nelle zone a maggiore visibilità o fruizione gli interventi, avendo anche una funzione estetico-percettiva, dovranno essere più ravvicinati, mentre nelle rimanenti aree la trinciatura avrà una funzione prevalente di controllo delle infestanti e potrà quindi essere effettuata poche volte durante l'anno. Gli interventi dovranno inoltre essere più ravvicinati nei primi anni post-impianto mentre potranno essere diradati negli anni successivi. I tagli devono essere effettuati quando l'erba è asciutta.

- *Irrigazione*

Per le cotiche erbose che assumono anche un ruolo ornamentale (prati fioriti) nel periodo estivo occorre prevedere una irrigazione in grado di apportare 20-30 l/m² alla settimana in assenza di precipitazioni.

- *Concimazione*

La concimazione va effettuata 1 volta all'anno (aprile), con complessi ternari in grado di apportare N, P₂O₅ e K₂O.

La dose consigliata è: 0.5-1 Kg N, 0.5 Kg P₂O₅ e 0.5 Kg K₂O per 100 m².

- *Lotta alle infestanti*

È escluso l'apporto di diserbanti; il controllo delle infestanti verrà esercitato soprattutto attraverso la modalità e la frequenza del taglio.

2.7.1.2 Manutenzione di arbusti e alberi

Il contenimento delle infestanti e la cura degli impianti, sarà effettuato mediante le tecniche elencate di seguito:

- *Decespugliamento*

 <small>TERNA GROUP</small>	RAZIONALIZZAZIONE RETE 220 KV DELLA VAL FORMAZZA INTEGRAZIONE ALLO SIA <i>Proposta di Progetto di ripristino vegetazionale</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGAR10019BSA3729	Rev. 00	Codifica Elaborato Proger: Rev. 00

È previsto nel caso insorgano condizioni anomale che possono favorire la diffusione di specie invasive (*Rubus sp.pl.*, ecc.). Il materiale derivante dagli interventi di contenimento delle infestanti dovrà essere accatastato in cumuli di ridotta dimensione.

- *Sostituzione delle fallanze*

Tra i primi giorni di ottobre e la fine del mese di marzo del primo e secondo anno successivi alla messa a dimora si dovrà procedere alla sostituzione dei trapianti disseccati o malformati. L'attecchimento delle singole piantine dovrà essere verificato da tecnico agronomo/forestale che, valutati i parametri morfologici e di accrescimento degli esemplari, dovrà contrassegnare direttamente in campo le piantine da sostituire.

- *Irrigazione*

È un intervento che riguarda le piante recentemente messe a dimora che, non avendo ancora sviluppato un apparato radicale sufficientemente esteso e profondo, sono soggette a stress idrici in caso di prolungati periodi di siccità. La cadenza degli interventi non è programmabile a priori, ma solo ipotizzabile in linea di massima, essendo legata all'andamento climatico dell'anno; l'intervento di irrigazione deve essere considerato essenzialmente come un intervento "di soccorso", da effettuare solo in caso di necessità. Si tratta comunque di un intervento legato ai primi anni post-impianto, in quanto con la crescita gli alberi e gli arbusti tendono a divenire autosufficienti nell'approvvigionamento idrico. Indicativamente l'intervento irriguo dovrà prevedere un apporto di 50 l/pianta per almeno i primi tre anni dall'impianto. Per l'irrigazione si deve avere l'avvertenza di non eccedere in dosaggi e frequenza di distribuzione, in quanto potrebbero determinare lo sviluppo di un apparato radicale superficiale che renderebbe le giovani piantine più sensibili alle pressioni meccaniche generate dalle piene e meno tolleranti agli stress idrici (quindi più soggette a successivi fenomeni di deperimento).

- *Concimazione*

Non è prevista alcuna fertilizzazione.

- *Potatura*

Le potature, volte sostanzialmente a garantire la produzione di nuova vegetazione (mantenimento delle piante con vegetazione giovane) e ad assicurare la rimonda del secco, potranno essere effettuate, ogni 3-4 anni, nella fase precedente la ripresa vegetativa.

Una potatura di formazione è da prevedere per tutti gli esemplari dopo il secondo anno. Occorre prevedere un intervento di potatura, da effettuarsi almeno ogni 5 anni, indicativamente nel mese di febbraio.

- *Trattamenti*

Non vengono previsti trattamenti.