

Invaso a uso plurimo e rete per l'innevamento programmato Area di Ciamporino

Permesso di Costruire: Invaso a uso plurimo e rete per l'innevamento programmato

Proponente:



San Domenico Ski srl
Frazione S. Domenico, 28868 Varzo
Franco Malagoni, Amministratore Unico

Progetto:



ing. F. Belmondo



ing. P. Cavaglià

Consulenze specialistiche:

ing. **Antonio Piero**
Procedure ambientali, paesaggio

HYDRODATA, ing. Luca Dutto, ing. Irene Marini
Analisi idrologiche e idrauliche

geol. **Francesco D'Elia**
Geologia

dott. **for. Paolo Terzolo, dott.ssa Chiara Casella**
Aspetti agronomici e vegetazionali

Istituto OIKOS, dott. Eugenio Carlini, dott.ssa Chiara de Franceschi
Aspetti agronomici e vegetazionali

ENVIA -dott. Stefano Roletti
Aspetti acustici

STA Associati, dott. geom. Gianluca Apolloni
Consulenza espropri ed usi civici

Dott.ssa Paola Comba
Consulenza archeologica

versione	data	ELABORATO A CURA DI
01	gennaio 2023	Prima emissione - SMA PROGETTI
02	aprile 2023	Aggiornamento a seguito delle richieste di integrazione della 1° CdS
03	febbraio 2024	Aggiornamento a seguito della Verifica di Ottemperanza

TITOLO ELABORATO:

NUMERO ELABORATO:

Relazione degli interventi di recupero e mitigazione ambientale

3.5.1

SCALA:

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	OBIETTIVO.....	3
3	AREE E TIPOLOGIE DI INTERVENTO.....	4
3.1	SISTEMAZIONE PISTE CON LAVORI DI SCAVO E RIPORTO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 1).....	4
3.2	SISTEMAZIONE PISTE CON LAVORI DI MODELLAMENTO SUPERFICIALE (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 2)	5
3.3	POSA CONDOTTE DI INNEVAMENTO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 3)	7
3.4	COSTRUZIONE BACINO DI INVASO AD USO PLURIMO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 4).....	8
3.5	REALIZZAZIONE TRATTO DI STRADA DI SERVIZIO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 5)	11
3.6	IMPIANTO PROVVISORIO DI BETONAGGIO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 6).....	12
3.7	AREA DEPOSITO MATERIALI (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 7).....	13
3.8	AREA DI DEPONIA DEL TERRENO ORGANICO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 8).....	14
3.9	OPERE IDRAULICHE DELL'INVASO: PRESA, CANALE SCOLMATORE, SCARICO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 9)	15
3.10	STAZIONE DI POMPAGGIO (RIF. PLANIMETRICO AREE N° 10)	16
4.	TEMPISTICHE DI INTERVENTO	17
5.	TIPOLOGIE DI INTERVENTO.....	17
6.	METODOLOGIA	20
6.1	INDICAZIONI PER LA CANTIERIZZAZIONE.....	20
6.2	STOCCAGGIO PIOTE ERBOSE.....	20
6.3	STOCCAGGIO STRATO ORGANICO SUOLO	20
6.4	ERPICATURA.....	21
6.5	INERBIMENTO	21
6.6	MESSA A DIMORA ARBUSTI PER MITIGAZIONE IMPATTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE	22
6.7	MONITORAGGIO E CONTENIMENTO SPECIE ESOTICHE INVASIVE	22
7.	INDICAZIONI POST-IMPIANTO	23

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le opere di recupero e mitigazione ambientale relative alla realizzazione del progetto di innnevamento programmato, comprensivo di realizzazione di un bacino di accumulo idrico ad uso plurimo e di puntuali interventi di sistemazione e livellamento delle piste, necessari al fine di ottimizzare, anche in chiave di contenimento dei costi energetici, l'innevamento, evitando conche e dossi che comportano la necessità di quantità eccessive di neve.

2 OBIETTIVO

La realizzazione delle opere in progetto comporta movimenti terra da eseguirsi negli orizzonti vegetazionali alpino e subalpino, in aree di prateria, con tratti di cespuglieto; si segnala tuttavia che gran parte dei lavori previsti a progetto insiste su aree già attualmente modificate nella loro naturalità in quanto piste da sci, sia, specie alle quote superiori, in aree pressoché prive di vegetazione.

L'intervento di recupero ha quale obiettivo il restauro della situazione ante-operam, a mitigazione del disturbo a carico della componente pedologica e vegetazionale; il ripristino della copertura vegetale è fondamentale per limitare l'innescio di fenomeni di dissesto, dall'erosione superficiale a scivolamenti profondi, garantendo la conservazione del suolo e limitando gli impatti paesaggistici.

Il raggiungimento di risultati soddisfacenti necessita di una progettazione coordinata dei movimenti terra, delle opere edili ed impiantistiche con i recuperi ambientali, definendo tempistiche e modalità di ripristino affinché si possa ridurre il disturbo al minimo e impostare una corretta ricostruzione pedologica da cui potranno prendere avvio i naturali processi pedogenetici. È altrettanto fondamentale definire materiali e metodi per il ripristino vegetazionale in quanto la copertura erbacea agisce fisicamente contrastando dilavamento ed erosione del suolo e permettendo, quale fattore fondamentale della pedogenesi, lo sviluppo, negli anni, di un processo pedogenetico.

Innanzitutto vista la fragilità dell'ambiente subalpino ed alpino in cui ci si trova ad operare è di primaria importanza coordinare le lavorazioni al fine di ridurre al minimo le aree interessate da scavi, riporti, depositi e passaggio di mezzi; limitare l'estensione e l'intensità del danno è fondamentale per ridurre la necessità di recuperi ambientali.

La progettazione dei movimenti terra è stata studiata in maniera coordinata al fine di definire una calendarizzazione degli interventi che possa minimizzare, sia spazialmente, sia soprattutto temporalmente, gli impatti dei movimenti terra, coordinando scavi e riporti con i contestuali recuperi ambientali.

Ai fini della definizione puntuale degli interventi di recupero ambientale è stato necessario contestualizzare le opere relativamente ai substrati pedologici e alle caratteristiche vegetazionali del sito. Ciò ha consentito una progettazione coerente con i servizi ecosistemici del territorio in cui si inserisce l'area, un miglior inserimento paesaggistico ed una maggior garanzia di riuscita dell'intervento, anche al fine di ridurre i costi di risarcimento o fallanze.

Partendo da tale contesto la presente relazione fornirà le indicazioni operative per la riqualificazione dell'area dal punto di vista ecologico e paesaggistico, in particolare:

- si illustreranno le modalità operative per mitigare l'impatto in fase di cantiere;
- si detaglieranno le modalità di ripristino conservativo e di restauro pedologico, qualora non sia possibile la conservazione degli orizzonti in situ;
- si forniranno le indicazioni quali-quantitative per la ricostituzione di una compagine vegetale adeguata al contesto;
- si forniranno le indicazioni quali/quantitative per la mitigazione dell'impatto, attraverso una collocazione di arbusti studiata, sia come specie che come disposizione, nelle aree maggiormente sottoposte a modificazione al fine di creare un'immagine paesaggistica che ben si coordini con quella delle aree circostanti indisturbate dai lavori.

3 AREE E TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Gli interventi di recupero si articoleranno diversamente in funzione delle lavorazioni previste e della loro localizzazione. L'intervento di maggior significato e potenziale impatto è certamente quello legato alla realizzazione del "Invaso ad Uso Plurimo", necessario per l'alimentazione della rete di innevamento programmato, compreso ovviamente i lavori strettamente pertinenti quali: stazione di pompaggio, canale scolmatore, realizzazione nuova strada e le relative aree necessarie per la cantierizzazione: centrale di betonaggio e area stoccaggio materiali.

Complementariamente alla realizzazione del Bacino, avente caratteristiche di funzionalità plurima, sia estiva che invernale, sarà realizzato lungo alcune piste l'impianto di innevamento programmato, con contestuali lavori di sistemazione o anche solo modellamento superficiale delle piste medesime al fine di ottimizzare la possibilità di giungere ad un ottimale innevamento con la minor quantità di neve prodotta.

In riferimento alle tavole grafiche e al fine di poter localizzare e descrivere adeguatamente gli interventi si individuano le seguenti aree e tipologie di intervento:

3.1 Sistemazione piste con lavori di scavo e riporto (rif. planimetrico aree n° 1)

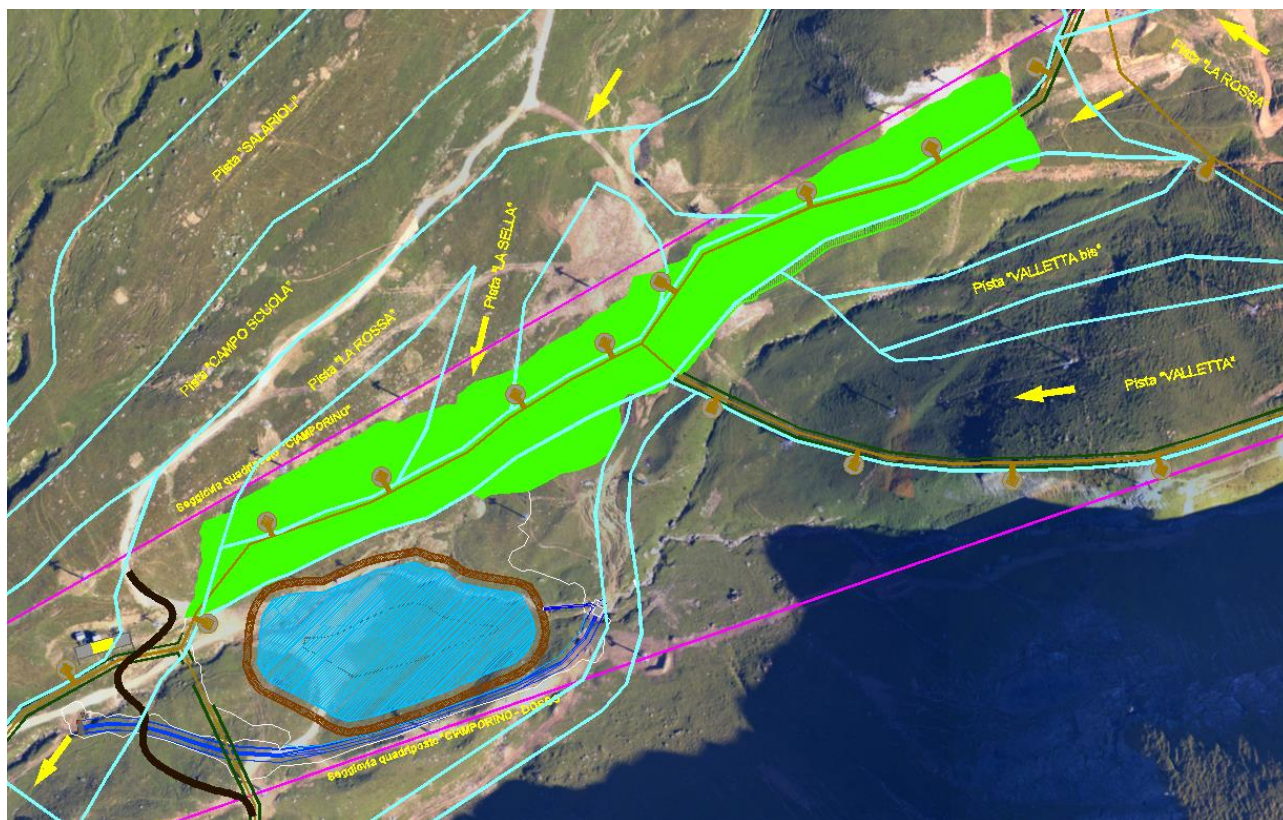
Si tratta della zona più ampia del cantiere in progetto in quanto riguarda lavori significativi di sistemazione delle piste esistenti, con risagomature ed allargamenti, sia per rendere funzionale il loro tracciato con le modifiche morfologiche che saranno indotte dalla costruzione del bacino, sia per razionalizzare la fruibilità. Lungo queste superfici di pista sarà posato l'impianto di innevamento programmato e conseguentemente il profilo e sezioni delle piste saranno regolarizzati al fine di favorire l'ottimizzazione nell'utilizzo della neve.








La superficie interessata dai lavori di sistemazione delle piste sarà di ha 3,2. Allo stato attuale si tratta prevalentemente di piste già esistenti, e dunque di habitat modificati ed antropizzati, tuttavia i lavori comporteranno scavi e riporti anche nelle aree adiacenti, agendo su cotiche di maggior naturalità.

Tutte le aree di cantiere saranno oggetto di lavori di recupero ambientale consistenti nelle seguenti operazioni:

- Prelievo preliminare del suolo (scotico) da tutte le aree interessate da scavi e riporti con, ove possibile, mantenimento degli orizzonti organici e delle piote erbose. Il suolo dovrà essere accantonato con cura sui margini delle zone di lavoro al fine di un suo pronto riutilizzo. Superficie interessata ha 3,50
- Ridistesa del suolo accantonato su tutta la superficie oggetto di movimento terra, per uno spessore di almeno cm 10/15 su superficie di ha 3,50
- Semina di miscuglio erbaceo autoctono come da specifiche riportate nello specifico paragrafo su superficie di ha 3,50

Tutte le scarpate di progetto, sia in scavo che in riporto hanno inclinazione inferiore a 30°, di conseguenza non si rende necessario l'utilizzo di geostuoie. Unicamente il tratto tra le sezioni 15 e 18 presentano una scarpata di sostegno del riporto particolarmente ripida e pertanto sostenuta da terre armate. L'inerbimento in tale tratto caratterizzato dalle terre armate, (superficie di circa mq 770) dovrà essere eseguito con idrosemina potenziata, come illustrato nello specifico paragrafo.



LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	1 - Recupero scavo/riporto su piste e posa condotte e pozzetti

3.2 Sistemazione piste con lavori di modellamento superficiale (rif. planimetrico aree n° 2)

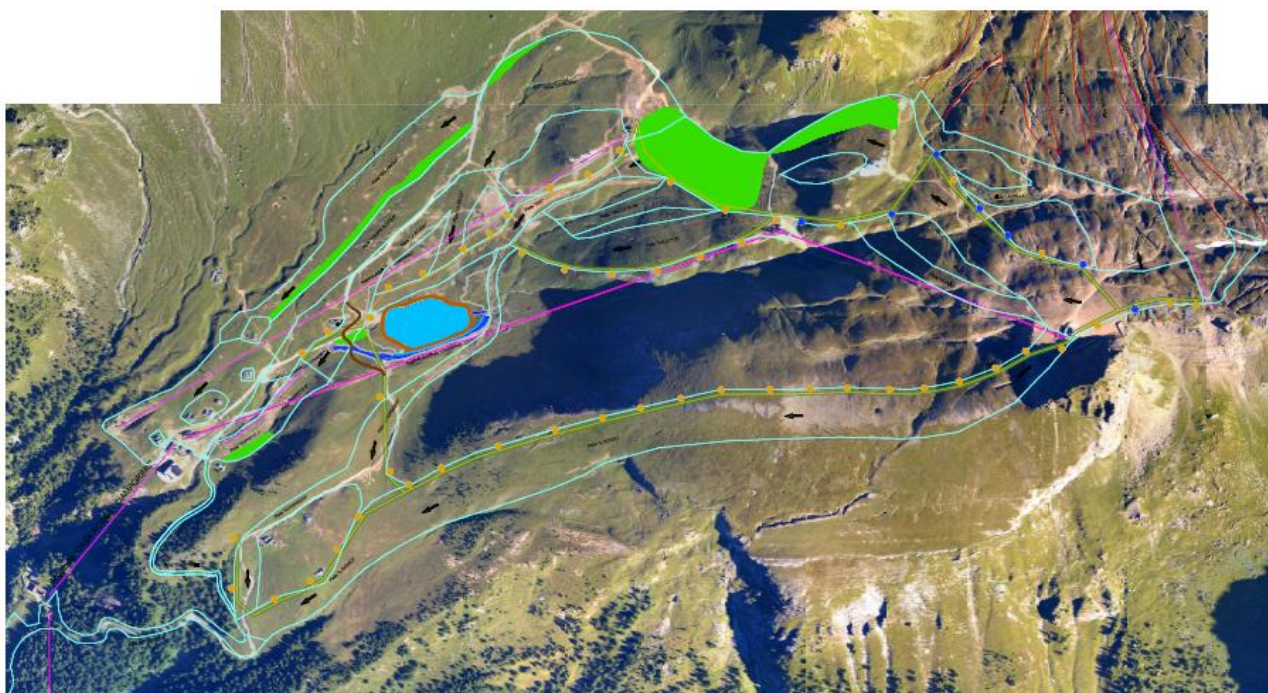
Nel settore di monte del comprensorio non sono necessari lavori di movimento terra profonda ma unicamente puntuali modellamenti e livellamenti superficiali, con profondità di scavo sempre contenuta entro il metro, estesi su una superficie complessiva di ha 5,56. In questa area oltre al modellamento superficiale, volto fondamentalmente a colmare e regolarizzare dossi e avvallamenti, si provvederà anche alla contestuale posa in opera della rete di innevamento.








In questa zona si prevede l'esecuzione di un recupero ambientale volto alla ricostituzione in breve della cotica erbosa e soprattutto al mantenimento del livello di copertura del suolo.

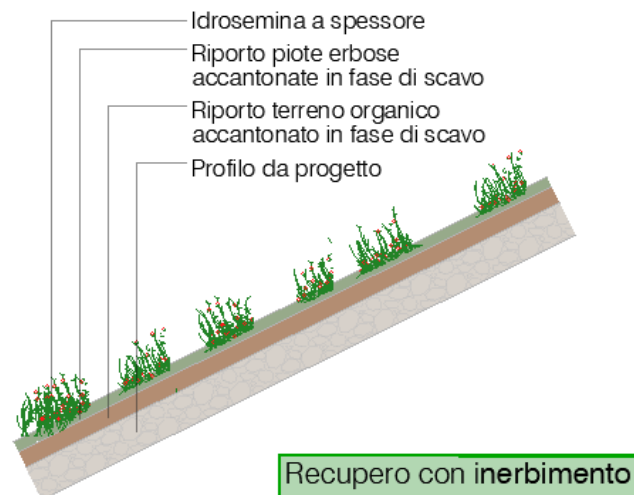
In quest'area di maggior altitudine si deve considerare che allo stato attuale la copertura erbacea, nonostante il buon esito dei passati interventi di inerbimento, è comunque non del tutto continua, così come il suolo si presenta, specie nelle aree a maggior pendenza, con minor dotazione organica e maggior quantità di scheletro.

Si procederà con le seguenti operazioni.

- Prelievo preliminare del suolo (scotico) da tutte le aree interessate da scavi e riporti con, ove possibile, mantenimento degli orizzonti organici e delle piote erbose. Il suolo dovrà essere accantonato con cura sui margini delle zone di lavoro al fine di un suo pronto riutilizzo. Superficie interessata ha 5,65
- Ridistesa del suolo accantonato su tutta la superficie oggetto di movimento terra, per uno spessore di almeno cm 10/15 su superficie di ha 5,65
- Semina di miscuglio erbaceo autoctono come da specifiche riportate nello specifico paragrafo su superficie di ha 5,65



LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	2 - Recupero livellamento piste e posa condotte e pozzetti



3.3 Posa condotte di innevamento (rif. planimetrico aree n° 3)

La rete di innevamento del progetto si snoderà su un complesso di circa m 5.400, di cui m 4.450 verranno posati lungo piste da sci non oggetto di movimento terra e livellamenti e che pertanto non saranno oggetto di movimenti terra con l'eccezione unicamente di quelli strettamente necessari alla posa delle tubazioni e dei pozzetti.









Saranno dunque aperte delle trincee della profondità massima di m 1,5 in cui verranno posate le tubazioni e i cavidotti necessari per le reti di energia e trasmissione dati.

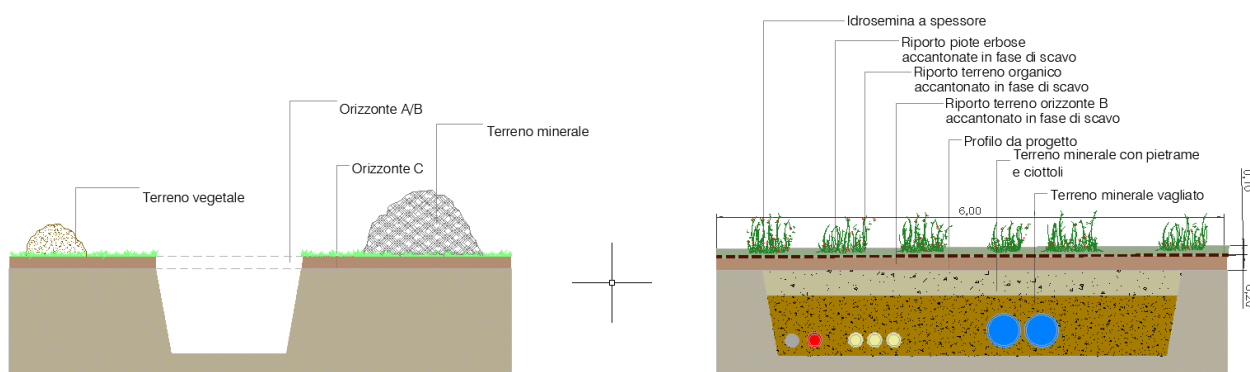
Vista la necessità di garantire la sicurezza dello scavo, e di accumulare, nel rispetto della stratigrafia, il materiale di scavo suddividendolo in cumuli distinti tra piete erbose, terreno organico e terreno minerale, a una distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo, si ipotizza una larghezza di intervento, e quindi di recupero ambientale di m 6.

Si procederà con le seguenti operazioni.

- Prelievo preliminare del suolo (scotico) da tutte le aree interessate da scavi e riporti con, ove possibile, mantenimento degli orizzonti organici e delle piete erbose. Il suolo dovrà essere accantonato con cura sui margini delle zone di lavoro al fine di un suo pronto riutilizzo. Superficie interessata ha 2,88 (lunghezza m 4.800 e larghezza m 6)
- Ridistesa del suolo accantonato su tutta la superficie oggetto di movimento terra, per uno spessore di almeno cm 10/15 e riposa delle piete erbose su superficie di ha 2,88 (lunghezza m 4.800 e larghezza m 6)
- Semina di miscuglio erbaceo autoctono come da specifiche riportate nello specifico paragrafo su superficie di ha 2,88 (lunghezza m 4.800 e larghezza m 6)



LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
 	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	3 - Recupero condotte e pozzetti senza modellamenti piste



3.4 Costruzione bacino di invaso ad uso plurimo (rif. planimetrico aree n° 4)

La costruzione del bacino di invaso ad uso plurimo costituisce la principale opera del progetto e risulta del tutto fondamentale per permettere il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento della fruibilità sia invernale che estiva dell'area di Ciamporino.

Il sito di imposta del bacino è stato localizzato in una zona di conca naturale al fine di minimizzare i lavori di scavo e riporto in funzione della morfologia favorevole. L'area su cui si realizza il lago è inoltre costituita, per una significativa percentuale della superficie, da area già oggetto di passata cantierizzazione ed ora caratterizzata da un inerbimento artificiale di buona riuscita ma ancora privo degli attesi elementi di naturalità.

Per la realizzazione del bacino è previsto uno scavo di mc 68.217, integralmente compensati con riporti di ugual misura.

La superficie complessiva interessata dalla costruzione del lago è di ha 2,30, di cui la superficie coperta dall'acqua sarà di mq 11.093 con capacità di accumulo di mc 51144. Al netto dello specchio d'acqua la superficie che sarà oggetto di recupero ambientale, ossia l'intero paramento esterno del rilevato oltre al settore di raccordo con la soprastante pista da sci, assomma a circa mq 8.000.

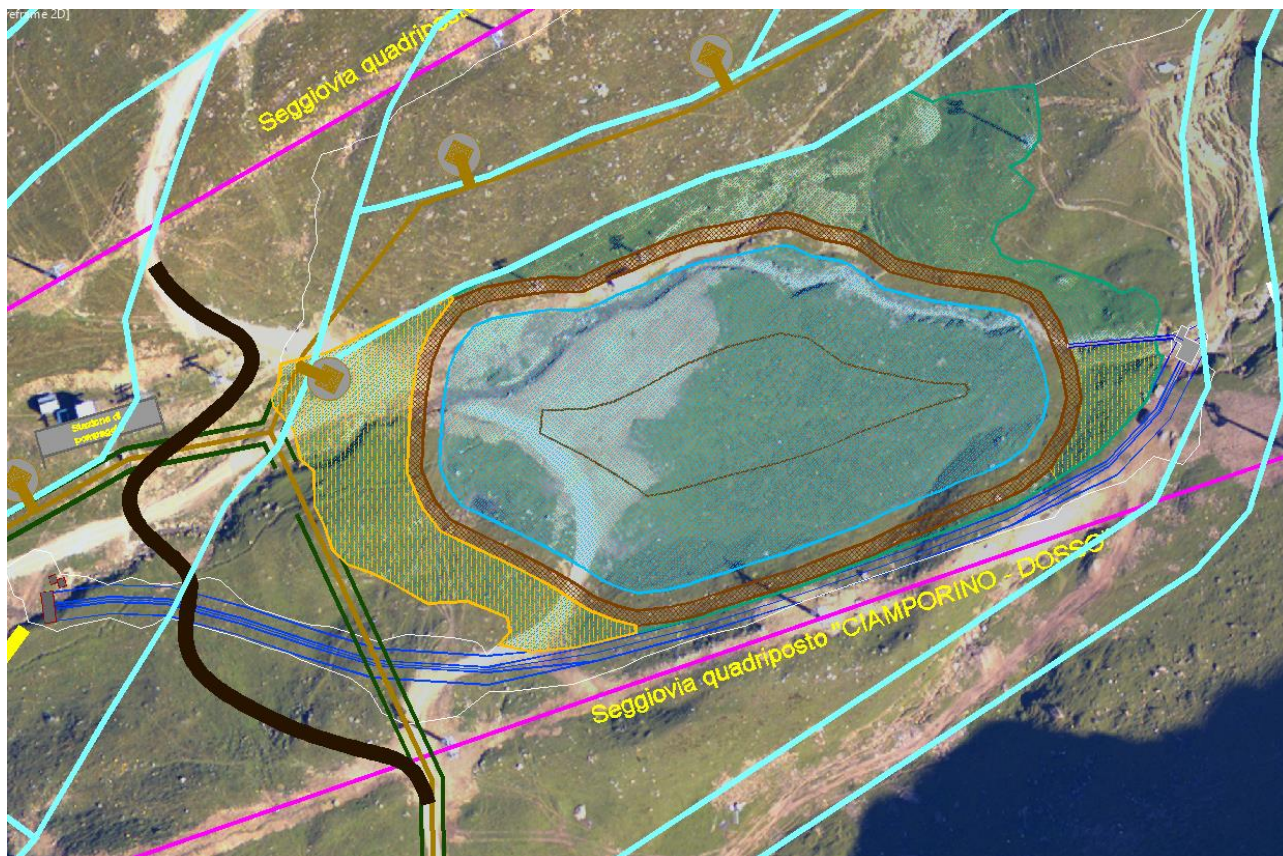
Trattandosi di un cantiere di significativa estensione il terreno organico da prelevare potrà difficilmente essere accantonato in loco a margine dello scavo e pertanto si è previsto un sito di accantonamento nelle immediate vicinanze, ai piedi del futuro rilevato. Viste le condizioni e soprattutto le tempistiche del lavoro è difficilmente ipotizzabile un immediato riutilizzo di piote erbose e terreno organico e dunque si prevede il suo trasporto a deposito, ove verrà accumulato e costipato al fine di evitare di perderne volume (per erosione) e soprattutto le caratteristiche fisico chimiche.

Tenuto conto dell'inclinazione del paramento di valle del rilevato le superfici di inerbimento saranno superiori a quelle planimetriche.

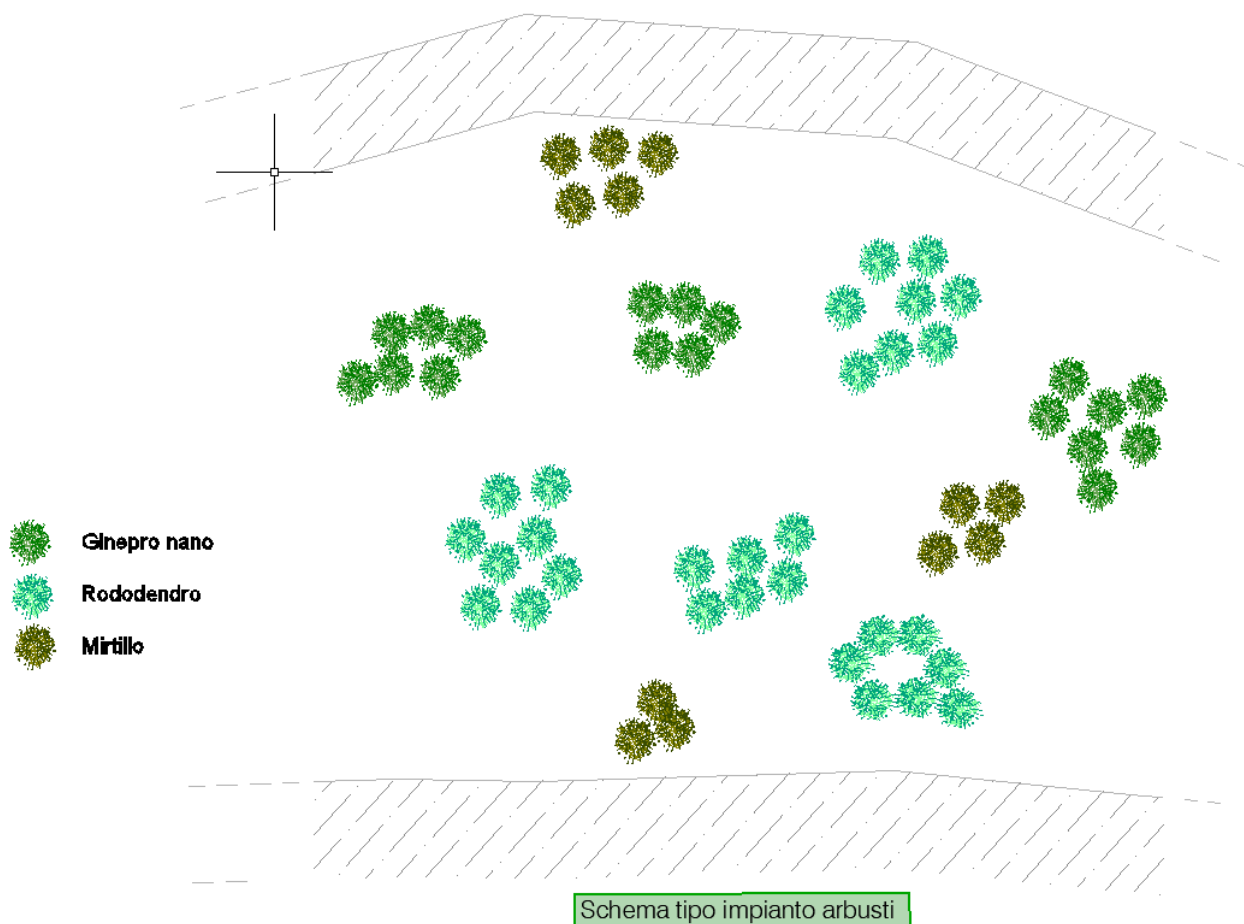
In considerazione della necessità di rendere il rilevato (dell'altezza di m 9) di minor impatto e favorire il suo inserimento, anche prospettico, sullo sfondo naturale in cui è presente, seppur saltuaria, una copertura arbustiva, si prevede, quale intervento di mitigazione, la messa a dimora, a macchie con disegno irregolare, di arbusti quali rododendro, mirtillo e ginepro, preferibilmente allevati in contenitore.

La successione delle operazioni sarà la seguente

- Prelievo preliminare degli orizzonti organici del suolo (scotico). Il suolo dovrà essere accantonato con cura nelle aree di deponia e costipato al fine di conservarlo nella sua integrità per il riutilizzo che dovrà avvenire come saranno stati eseguiti i profili di progetto. Superficie interessata ha 2,30
- Ridistesa del suolo accantonato su tutta la superficie oggetto di movimento terra, per uno spessore di almeno cm 20 su superficie di ha 0,94
- Semina di miscuglio erbaceo autoctono come da specifiche riportate nello specifico paragrafo su superficie di ha 0,94
- Messa a dimora sulla superficie inerbata di maggior visibilità, pari a mq 3.000, di macchie a disegno irregolare di 500 arbusti ripartiti indicativamente in: 300 rododendri, 100 mirtilli, 100 ginepri nani.



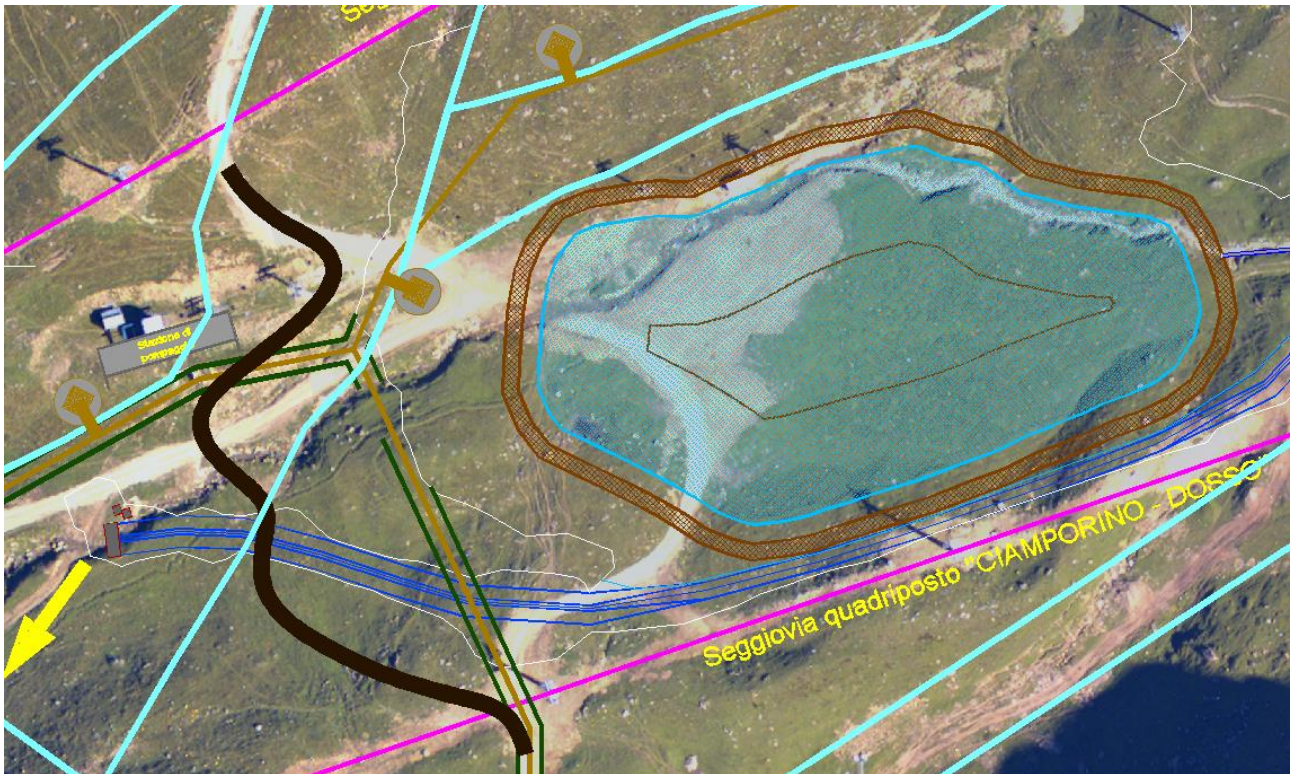
LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	4 - Recupero invaso a uso plurimo
	4b - Recupero e mitigazione invaso a uso plurimo










3.5 Realizzazione tratto di strada di servizio (rif. planimetrico aree n° 5)

Nella zona al piede del rilevato dell'Invaso dovrà essere realizzata, in sostituzione della viabilità esistente che verrà parzialmente inglobata nel perimetro di cantiere del bacino, un nuovo tratto di strada su fondo naturale della larghezza di m 4 e della lunghezza di m 222 per una superficie di mq 888.

Su tale superficie, quale intervento di recupero ambientale, si prevede unicamente il prelievo dell'orizzonte organico del suolo e il suo accantonamento nel deposito già previsto ai piedi dell'invaso per il suo riutilizzo in altre aree del cantiere.



LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	5 - Strada

3.6 Impianto provvisorio di betonaggio (rif. planimetrico aree n° 6)

Per realizzare i lavori in calcestruzzo, quali l'opera di presa, il canale scolmatore, la stazione di pompaggio, tenuto conto dell'impossibilità di accesso di betoniere dal fondovalle, si rende necessaria la costruzione di un impianto provvisorio di betonaggio. Il sito individuato, già sede della stazione di partenza di vecchio impianto a fune, benché sia stato oggetto di recupero, non ha caratteri di naturalità. Si tratta di area estesa su mq 620, di cui è da prevedere il pieno recupero ambientale al termine dell'utilizzo.

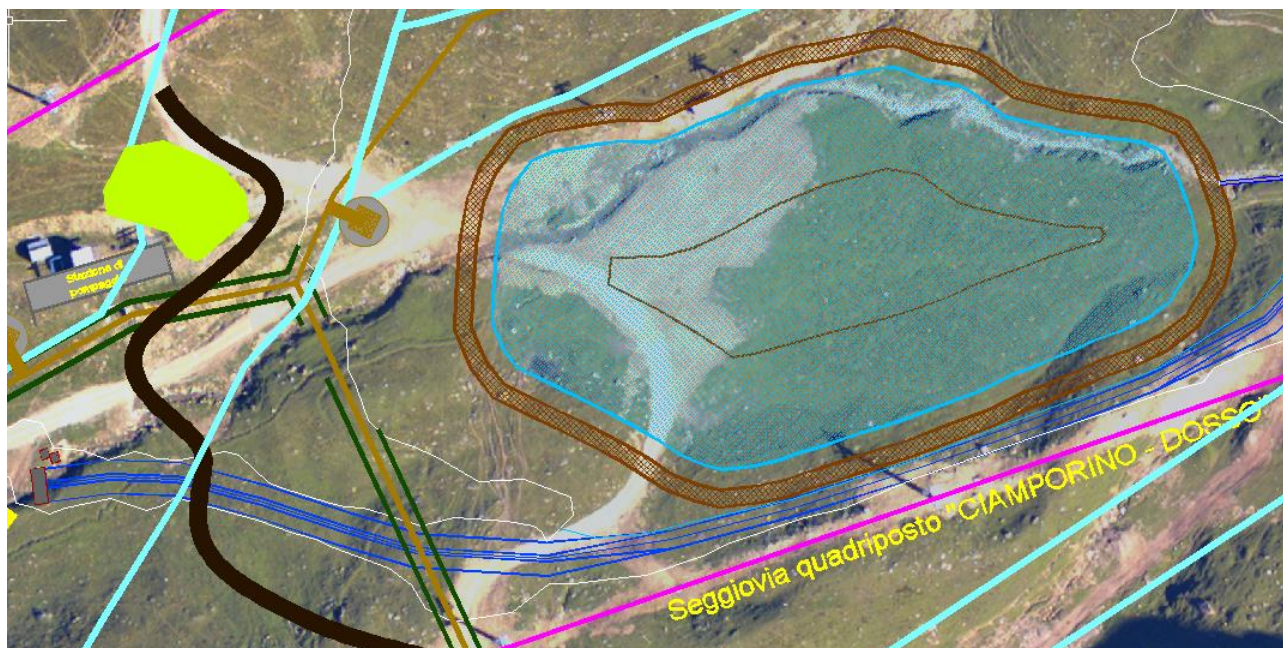
Preliminarmente all'installazione dell'impianto con i necessari livellamenti, si dovrà procedere al prelievo, se possibile, del suolo organico e al suo accantonamento nell'area di deposito ai piedi dell'invaso.








Ad avvenuto smontaggio si dovrà procedere ad un'accurata pulizia dell'area, all'arieggiamento del terreno mediante erpicatura (anche con il semplice utilizzo dei denti della benna escavatrice) e al riporto di terreno organico.

Si procederà quindi alla semina del miscuglio erbaceo indicato.

L'inerbimento non potrà tuttavia essere effettuato se non prima di aver verificato e bonificato l'eventuale presenza di macchie di carburante e olii derivanti dal permanere dei mezzi d'opera. Nel malaugurato caso di sversamenti, prima di

procedere all'idrosemina, sarà necessario attivare le procedure codificate dalle vigenti normative e linee tecniche, provvedendo al corretto asporto e trasporto a discarica specializzata del terreno inquinato.



LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	6 - Recupero area betonaggio

3.7 Area deposito materiali (rif. planimetrico aree n° 7)

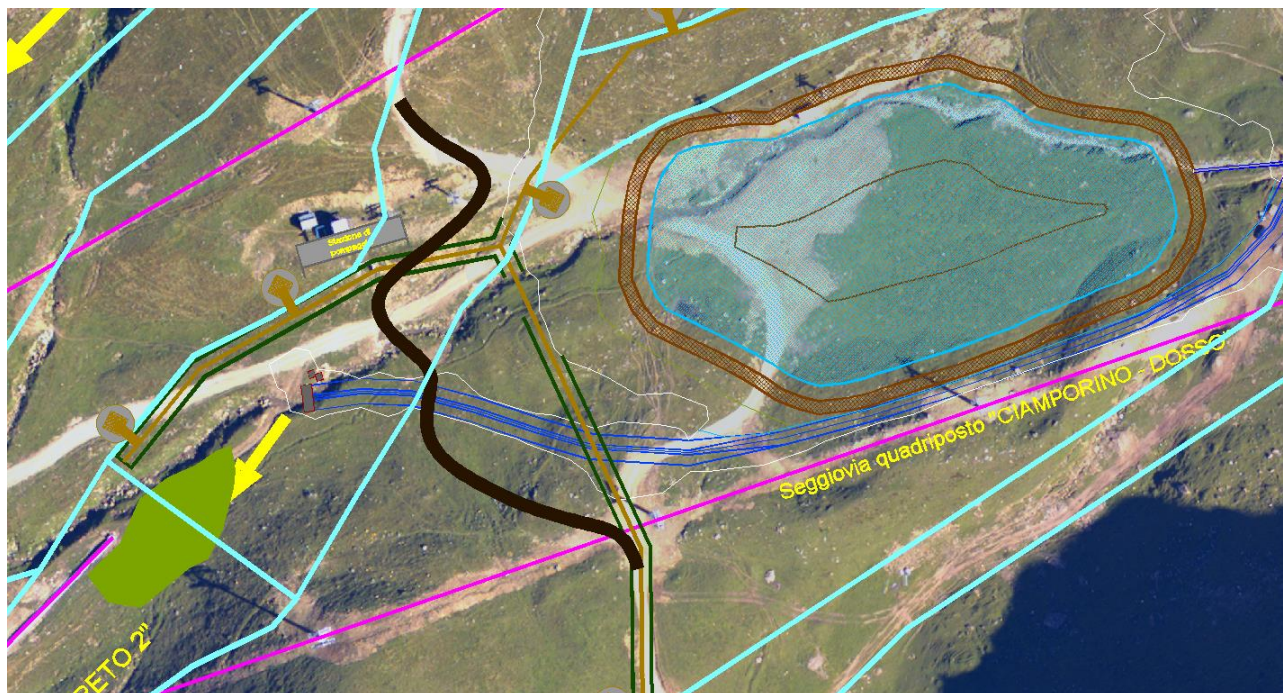
Per la realizzazione dei lavori è necessario prevedere un'area di deposito di tutti materiali e dei mezzi necessari per il cantiere. Il sito individuato è un'area semi pianeggiante nei pressi dell'arrivo del tappeto mobile di monte. Si tratta di un'area naturalmente inerbita della superficie di mq 1.220, di cui è da prevedere il pieno recupero ambientale al termine dell'utilizzo.








Preliminarmente all'installazione dell'impianto con i necessari livellamenti, si dovrà procedere al prelievo del suolo organico e al suo accantonamento nell'area di deposito ai piedi dell'invaso o, ancor meglio, in area marginale del deposito stesso, tenuto conto che questa sarà l'ultima area occupata dal cantiere.

Ad avvenuto smantellamento del deposito si dovrà procedere ad un'accurata pulizia dell'area, all'arieggiamento del terreno mediante erpicatura (anche con il semplice utilizzo dei denti della benna escavatrice) e al riporto di terreno organico.

Si procederà quindi alla semina del miscuglio erbaceo indicato.

L'inerbimento non potrà tuttavia essere effettuato se non prima di aver verificato e bonificato l'eventuale presenza di macchie di carburante e olii derivanti dal permanere dei mezzi d'opera. Nel malaugurato caso di sversamenti, prima di procedere all'idrosemina, sarà necessario attivare le procedure codificate dalle vigenti normative e linee tecniche, provvedendo al corretto asporto e trasporto a discarica specializzata del terreno inquinato.



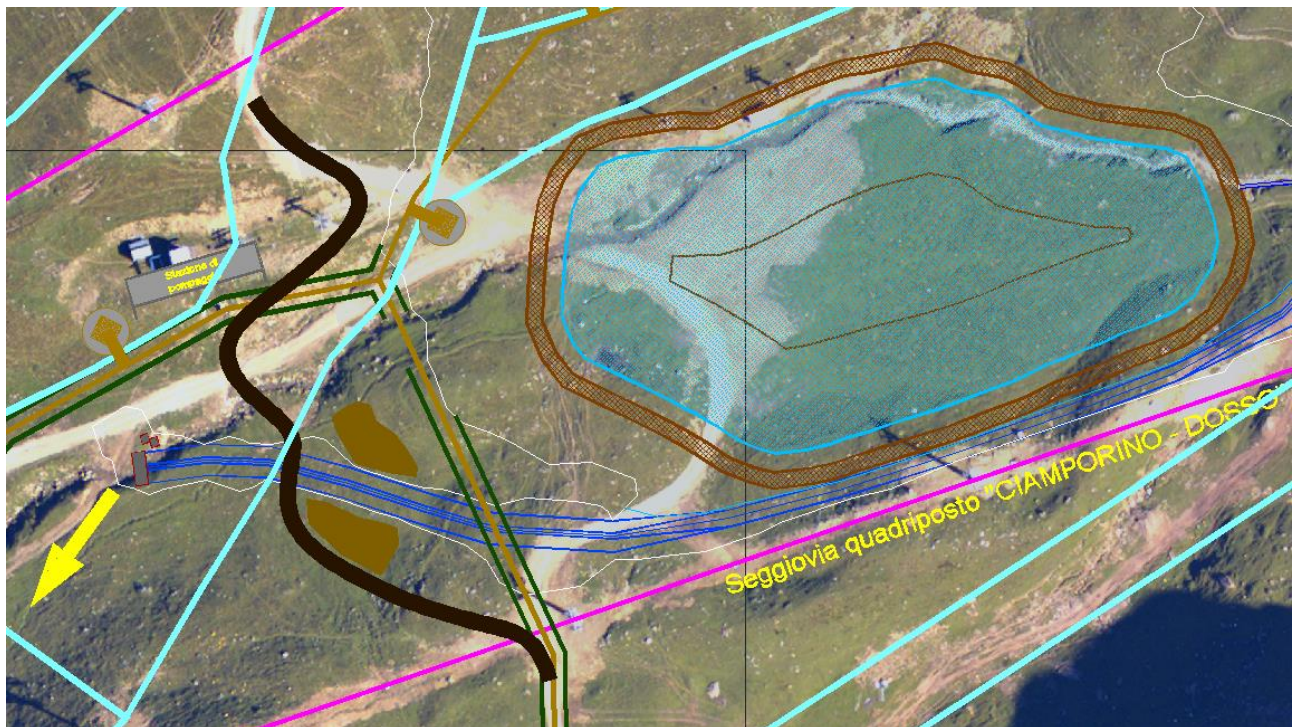
LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	7 - Recupero area deposito








3.8 Area di deponia del terreno organico (rif. planimetrico aree n° 8)

Al fine di depositare per un periodo forzatamente medio lungo il terreno organico proveniente dallo scotico eseguito per la costruzione dell'Invaso è stato necessario individuare un'area di deponia temporanea nei pressi del cantiere dell'invaso. Tale area, della superficie di mq 600, dovrà preventivamente essere anch'essa oggetto dell'operazione di scotico. Tutto il terreno organico vi verrà accantonato e costipato in attesa del suo successivo impiego nel riporto sulle superfici modificate.

Nel caso specifico di quest'area si prevede dunque lo svolgimento delle seguenti operazioni:

- Scotico con accantonamento del terreno organico
- Ridistesa del terreno organico su un congruo spessore
- Semina del miscuglio indicato.



LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	8 - Recupero area di deponia terreno vegetale lago

3.9 Opere idrauliche dell'Invaso: presa, canale scolmatore, scarico (rif. planimetrico aree n° 9)

La realizzazione dell'invaso comporta la costruzione di alcune fondamentali opere idrauliche quali: l'opera di presa, il canale scolmatore, e lo scarico.

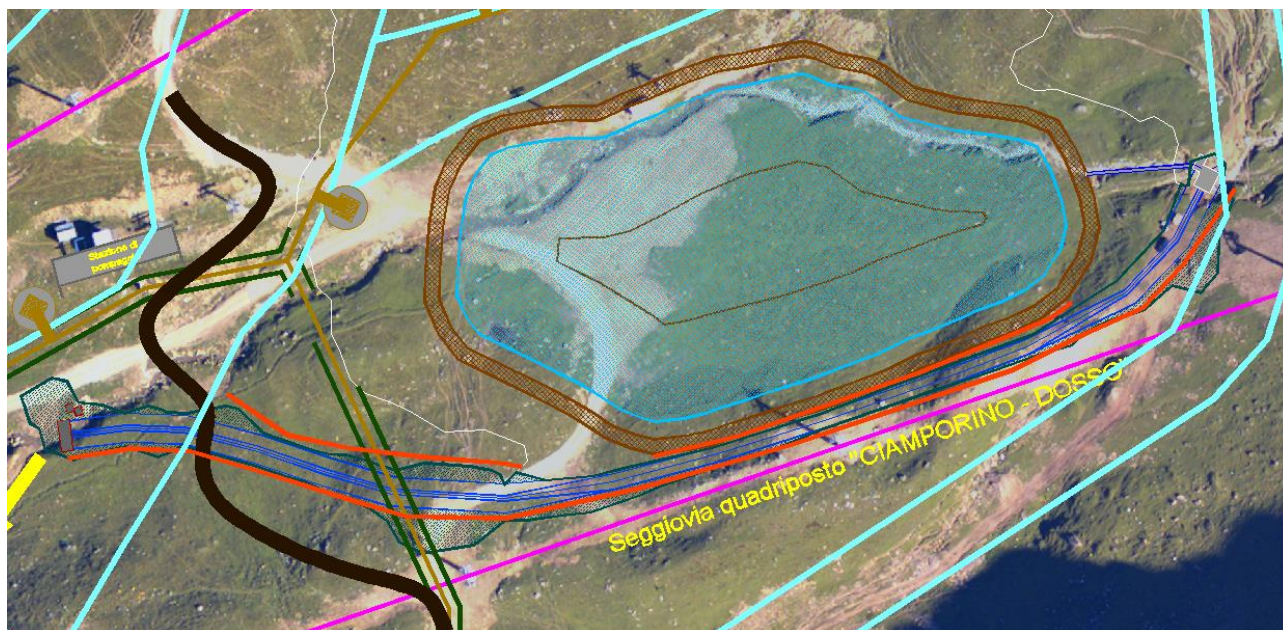
Si tratta di opere da realizzare, pur con le tipologie varie definite dal progetto, con l'utilizzo alternato e c/o combinato di calcestruzzo e massi.









Nel loro insieme occupano una superficie di mq 3.820 di cui mq 2.240 in forma permanente e mq 1.580 di possibile recupero ambientale. Inoltre, tenuto conto dell'impatto piuttosto evidente si rende necessario prevedere anche una mitigazione con opportune schermature ed inserimenti nel contesto paesaggistico.

Si prevede la seguente successione operativa.

- Prelievo preliminare degli orizzonti organici del suolo (scotico). Il suolo dovrà essere accantonato con cura nelle aree di deponia e costipato al fine di conservarlo nella sua integrità per il riutilizzo che dovrà avvenire, sia in altre aree, sia a ragguglio delle fasce perimetrali del canale, oggetto di recupero e mitigazione. Superficie interessata mq 3.800

- Ridistesa del suolo accantonato sulla superficie esterna ai manufatti in calcestruzzo e massi, a ragguagliamento e raccordo, per uno spessore di almeno cm 20 su superficie di mq 1.580
- Semina di miscuglio erbaceo autoctono come da specifiche riportate nello specifico paragrafo su superficie di mq 1.580
- Messa a dimora su una superficie di mq 4.420, di cui mq 1.580 già inerbiti, di macchie a disegno irregolare di 800 arbusti ripartiti indicativamente in: 500 rododendri, 150 mirtilli, 150 ginepri nani.



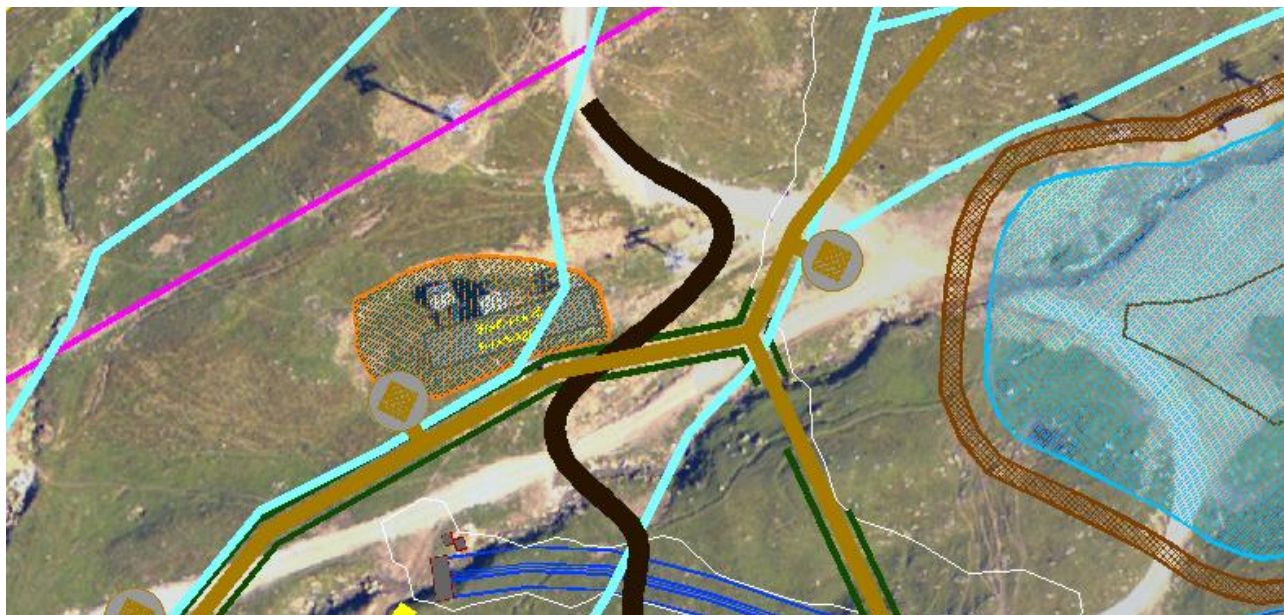
LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	9 - Recupero canale, opera di presa scarico
	9b - Mitigazione canale, opera di presa scarico








3.10 Stazione di pompaggio (rif. planimetrico aree n° 10)

L'edificio della stazione di pompaggio è previsto integrato su un versante con una faccia a vista e completamente interrato. Per la sua realizzazione si prevede di eseguire uno scavo e il riporto del terreno di scavo sul solaio di copertura.

Ai fini del recupero ambientale si segnala che l'area complessiva interessata è di mq 1.005 su cui sarà eseguito lo scotico preliminare con accantonamento in loco o presso l'area di deponia. Al termine dei lavori civili, eseguita la ricarica sulla copertura e sui rinfianchi del materiale di scavo si dovrà provvedere alla stesa del terreno organico e alla successiva semina, sempre sulla superficie di mq 1.005.

Si prevede inoltre, come mitigazione dell'impatto, la messa a dimora sulla superficie del tetto di 30 arbusti di rododendro, sempre a macchie irregolari.



LEGENDA	
Rif.	Descrizione
	Piste da sci
	Impianto di innevamento in progetto
	Impianti di risalita esistenti
	Nuovo pozzetto / Generatore a torre
	Invaso
	Coronamento
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE E MITIGAZIONE	
	10 - Recupero e mitigazione stazione di pompaggio

4. TEMPISTICHE DI INTERVENTO

Negli interventi lineari o localizzati si procederà a “tratti finiti”, mentre in quelli areali il recupero ambientale avverrà area per area man mano che i lavori di demolizione, scavo, riporto modellazione e realizzazione nuove opere verranno concluse.

Solo sulle aree di cantiere “permanenti” (area di betonaggio, depositi mezzi e materiali) il recupero avverrà al termine del periodo previsto per il completamento di tutte le opere.

5. TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Per ogni area l'intervento di recupero verrà modulato in base alle caratteristiche di pendenza del sito, alla diversa potenza di strato organico presente e alla pregressa presenza di cotica erbacea, ed alle modalità di esecuzione dei lavori. Si individuano i seguenti interventi tipo:

Intervento tipo	Descrizione
A Interventi lineari posa condotte senza sistemazione piste	Scavi e riporti contestuali - “lavoro iniziato e finito” <ol style="list-style-type: none"> 1. Accantonamento a lato scavi differenziando: <ul style="list-style-type: none"> • Piote erbose (dove esistenti) • Orizzonte organico (dove esistenti) • Orizzonte a maggior componente minerale 2. Riporto dei singoli orizzonti a ricostituzione della pregressa stratificazione 3. Inerbimento con idrosemina
B Aree di scavo e riporto per sistemazione e modellazione terreno e per costruzione invaso	Scavi e riporti con <u>terreno di riporto anche da altre aree di cantiere.</u> Tutto ove possibile, sia nelle aree in scavo che nelle aree di riporto: <ol style="list-style-type: none"> 1. Accantonamento in cumuli differenziando <ul style="list-style-type: none"> • Piote erbose (dove esistenti) • Orizzonte organico (dove esistenti) • Orizzonte a maggior componente minerale 2. Riporto dei singoli orizzonti a ricostituzione della pregressa stratificazione 3. Inerbimento con idrosemina 4. Mitigazione con messa a dimora arbusti ove indicato
C Aree di movimento terra “puntuali” (opere civili invaso, stazione pompaggio)	Scavi e riporti contestuali con possibile <u>terreno di riporto da altre aree di cantiere- “lavoro iniziato e finito”</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accantonamento a lato scavi differenziando <ul style="list-style-type: none"> • Piote erbose (dove esistenti) • Orizzonte organico (dove esistenti) 2. Inerbimento con idrosemina 3. Mitigazione con messa a dimora arbusti
D Aree di cantiere a lunga permanenza (area di betonaggio, depositi materiali, deposito box di cantiere, parcheggio mezzi)	Ripristino al termine della cantierizzazione con lavorazioni per limitare costipamento, eventuale bonifica da sversamenti accidentali di oli e <u>riporto di terreno da altre aree di cantiere</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accantonamento terreno organico 2. Verifica ed eventuale bonifica da sversamenti accidentali di oli e carburante; 3. Lavorazione del terreno (epicatura); 4. Concimazione; 5. Inerbimento con idrosemina.

Gli interventi di carattere ambientale possono essere quantitativamente così riassunti:

Numero	Intervento	Scotico [mq]	Ricotico [mq]	Inerbimento [mq]	di cui su terra armata [mq]	Mitigazione [mq]
1	Scavo/riporto su piste	35.260	35.260	35.260	770	
2	Livellamento piste	56.460	56.460	56.460		
3	Condotte e pozzetti	28.750	28.750	28.750		
4	Invaso	22.970	9.440	9.440		3000
5	Strada	888				
6	Area betonaggio	620	620	620		
7	Area deposito	1.220	1.220	1.220		
8	Area di deponia terreno vegetale lago	600	600	600		
9	Canale, opera di presa e scarico	3.820	1.580	1.580		4.420
10	Stazione di pompaggio	1.005	1.005	1.005		800
TOTALE		151.593	134.935	134.935	770	8.220

6. METODOLOGIA

Come definito in premessa nella progettazione delle opere sono state prese in considerazione le problematiche che possono inficiare il risultato del recupero ambientale, evidenziando innanzitutto la necessità di operare con accortezza in fase di realizzazione per prevenire l'insorgere di fenomeni erosivi difficilmente sanabili una volta attivatisi.

È quindi fondamentale riportare non solo la descrizione operativa per la realizzazione dei singoli interventi di ripristino ma fornire indicazioni di cantierizzazione atte ridurre al minimo le problematiche.

6.1 Indicazioni per la cantierizzazione

Per limitare al minimo le interferenze con la vegetazione esistente e ripristinare le superfici interessate dai lavori si forniscono le seguenti indicazioni:

- prima di iniziare i lavori si dovrà procedere con cura al tracciamento dell'area di cantiere delimitando ed evidenziando le zone da preservare;
- nelle aree escluse dalle opere si dovrà limitare il più possibile il movimento di materiali e mezzi in modo da non danneggiare ulteriormente ed inutilmente la vegetazione circostante;
- per limitare la diffusione di polveri sui terreni limitrofi ed il conseguente impatto a carico della vegetazione occorrerà effettuare annaffiature lungo il percorso dei mezzi d'opera;
- per limitare l'eccessivo deterioramento del suolo occorrerà movimentare il materiale il meno possibile evitando ripetuti spostamenti da un sito di stoccaggio ad un altro.

6.2 Stoccaggio piote erbose

In tutta l'area in fase di scavo si dovrà prevedere l'accantonamento delle zolle erbacee ove esistenti, comprensive di eventuale orizzonte organico, qualora sia possibile individuarlo e rimuoverlo meccanicamente.

Nei lavori di ampia estensione le zolle dovranno essere accantonate in cumuli che dovranno essere innaffiati periodicamente fino al loro reimpiego in funzione delle condizioni meteorologiche al fine di evitarne il disseccamento.

A lavoro finito, le zolle dovranno essere riposizionate sul materiale di riporto e compattate manualmente per favorire il contatto tra l'apparato radicale e il substrato senza danneggiare la porzione fogliare.

6.3 Stoccaggio strato organico suolo

Lo strato organico in ambiente subalpino si riduce generalmente a pochi cm arrivando ad essere pressoché inesistente soprattutto nei versanti più acclivi o già oggetto di recenti lavori di modificazione del suolo.

Dopo la rimozione delle piote erbose sarà necessario valutare la presenza di un orizzonte organico e se esistente esso dovrà essere recuperato prima di procedere alle operazioni di scavo. Lo strato di suolo organico, dovrà essere stoccato separatamente dal terreno a maggior componente minerale che costituisce gli strati a maggior profondità.

Il materiale di scotico verrà accantonato a lato degli scavi per le opere lineari e per gli interventi areali di entità ridotta. Il materiale così accantonato potrà essere successivamente e repentinamente riutilizzato nelle fasi successive di rimodellamento. Il materiale derivante dai lavori di scavo dell'Invaso dovrà essere accantonato e compattato nella area specificatamente dedicata ed individuata in planimetria.

6.4 Erpicatura

Nelle aree dove si riscontra un eccessivo costipamento del suolo per la presenza prolungata di mezzi e strutture (area di betonaggio, depositi, box, ecc...) è indispensabile effettuare una esecuzione di rifinitura di presemina manuale o con mezzi meccanici idonei così da migliorare la struttura compromessa del suolo. Occorrerà fare attenzione a non agire troppo in profondità per non portare in superficie gli elementi lapidei più profondi. Alternativamente all'uso dell'erpice può essere indicato anche l'utilizzo dei denti della benna escavatrice.

6.5 Inerbimento

L'inerbimento dovrà essere effettuato mediante idrosemina a spessore, secondo la seguente metodologia:

- effettuare la semina tempestivamente, a mano a mano che i lavori proseguono nelle diverse zone, ma programmando i lavori in modo da effettuarla nei periodi ottimali. Vista la situazione stazionale d'alta quota e la prevedibile durata dei lavori si consiglia di effettuare la semina a partire dalla fine di ottobre affinché la germinazione avvenga alla successiva stagione vegetativa; Alternativamente se in alcune aree le lavorazioni terminano entro il mese di luglio, sarà possibile effettuare la semina entro la metà del mese di agosto, di modo che la germinazione avvenga ai primi di settembre, in periodo utile perché l'erba appena nata non sia danneggiata dalle prime gelate. La semina estiva comporta però il rischio che venga dilavata da possibili temporali.
- si è scelta l'idrosemina a spessore, in quanto tale metodologia conferisce protezione dall'erosione superficiale e maggiori garanzie di attecchimento. Tale procedimento prevede l'utilizzo di una miscela come alla voce dell'idrosemina con l'aggiunta di substrati pacciamanti, limi ed humus attivi e distribuita con 2 passaggi. La formulazione adottata per il miscuglio sarà la seguente:

Tabella 1: componenti idrosemina

Semente	20 g/mq
Fertilizzante organico	75 g/mq
Cellulosa	80 g/mq
Collante organico	25 g/mq

Per le scarpate in terra armata si renderà tuttavia necessario aumentare significativamente la dose del collante, fino a raddoppiarla.

Si propone un miscuglio tecnico di sementi composto da poche specie ma ben equilibrate, con specie anche foraggiere ma rustiche prediligendo specie perennanti che garantiscano una copertura stagionale senza fluttuazioni. Le specie edificatrici del miscuglio polifita sono sia le graminacee che le leguminose: le prime garantiscono con l'accostamento dei culmi una copertura orizzontale del suolo, mentre le leguminose, azotofissatrici e dagli apparati radicali maggiormente profondi sono miglioratrici delle caratteristiche fisico e chimiche del terreno. Sono stati scartati miscugli eccessivamente complessi in quanto oltre ad essere spesso molto cari hanno dinamiche di affermazione e di attecchimento che nel tempo non danno maggiori garanzie rispetto a miscugli polifiti composti da 5-8 specie. In ambienti di bassa quota nel miscuglio tecnico si prevede generalmente una specie ad alta competitività (*Lolium perenne* 10%) ma a basso attecchimento nel tempo, tale da garantire una rapida copertura del suolo e limitare la competitività di specie indesiderate ruderali o peggio ancora esotiche invasive. A tali quote l'impiego di *Lolium perenne* è meno consigliato pertanto il miscuglio proposto è composto dalle seguenti specie:

Tabella 2: miscuglio per idrosemina

Specie	% in peso
<i>Poa alpina</i>	15
<i>Festuca ovina</i> Ridu	15
<i>Lotus corniculatus</i>	20
<i>Anthyllis vulneraria</i>	10
<i>Trifolium repens</i> Huia	20
<i>Trifolium hybridum</i>	15
<i>Plantago lanceolata</i>	5

6.6 Messa a dimora arbusti per mitigazione impatto paesaggistico ambientale

In alcune aree di particolare visibilità, quali il rilevato dell'invaso, le aree marginali delle opere idrauliche (canale scolmatore e opera di presa) e il fabbricato della stazione di pompaggio, si prevede la messa a dimora, disposta a macchie irregolari monospecifiche, di arbusti di: rododendro, mirtillo e ginepro nano. L'impianto avrà la funzione, in una logica di prospettiva paesaggistica, di ridurre la percezione di artificialità del semplice inerbimento favorendo la ricomposizione del paesaggio circostante che vede, a macchie sporadiche, la presenza di questi arbusti. Gli arbusti dovranno provenire da vivai specializzati ed essere stati allevati in contenitori di idonea capienza dell'apparato radicale.

In considerazione della quota, posta al di sopra del limite altitudinale superiore del bosco e della conseguente assenza di alberi nell'area, non si prevede il collocamento a dimora di specie arboree.

6.7 Monitoraggio e contenimento specie esotiche invasive

Le normative europee (Regolamento (UE) 1143/2014), nazionali (D.lgs 230/2017) e regionali stabiliscono le norme atte a prevenire, ridurre al minimo e mitigare gli effetti negativi sulla biodiversità causati dall'introduzione e dalla diffusione, sia deliberata che accidentale, delle specie esotiche invasive all'interno dell'Unione europea. In particolare si elencano le specie vegetali alloctone o aliene che devono essere oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione.

Per limitare la diffusione di tali specie in un contesto al momento indenne è necessario:

- Non impiegare materiale di riporto (compost, terreno vegetale) proveniente da aree esterne al cantiere e se risultasse necessario occorrerà verificare che venga prelevato in aree indenni da contaminazione;
- inerbire i terreni rapidamente e contestualmente alla chiusura degli scavi;
- verificare che i mezzi di cantiere giungano in cantiere con pneumatici e organi meccanici scevri da materiale terroso.

7. INDICAZIONI POST-IMPIANTO

Per favorire l'attecchimento della componente erbacea è bene vietare il pascolamento durante la prima stagione vegetativa post semina così da evitare che il calpestio crei aree dove l'erosione superficiale potrebbe esser favorita.

Dalla seconda stagione in poi invece il passaggio dei capi in alpeggio è da favorire in quanto il morso del bestiame induce l'accestimento dei cespi di graminacee. Inoltre le deiezioni animali oltre ad aumentare l'apporto organico al suolo fungono da banca semi di specie foraggiere autoctone, favorendo una maggior rinaturalizzazione delle cotiche.

Per il completo ripristino pascolivo del cotico si prevede un periodo massimo di anni due dalla semina, per un totale dunque di anni tre, comprensivo dell'anno di cantiere (un anno) di limitazione del pascolamento.