



UNIONE MONTANA ALPI GRAIE

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

PROGETTO NUOVA SCIOVIA "COLLE DELLE LANCE"

ITALIA

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI
TORINO

COMUNE DI
USSEGLIO

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

Relazione tecnica interventi di recupero ambientale

CODICE GENERALE ELABORATO

COMMESSA

ST122-20

CODICE OPERA

RICDL

AREA PROGETTAZIONE

AM

LIVELLO PROGETTO

D

N° ELABORATO

6.2

VERSIONE

1

IDENTIFICAZIONE FILE: ST122-20_RICDL_AM_D_6.2_1 Relazione tecnica interventi di recupero ambientale

Versione	Data	Disegnato	Approvato	Oggetto
0	05/2020	DP	FB	Prima emissione
1	08/2021	DP	FB	Seconda emissione
2				
3				

RESPONSABILE DI PROGETTO



- dott. ing. Francesco BELMONDO

PROGETTISTI



- dott. ing. Francesco BELMONDO

- dott. ing. Alberto BETTINI

TIMBRI - FIRME



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

arch. Marco MICHELOTTI

FIRMA

BBE Studio Ing. Associati - Via Brunetta, 12 - 10059 SUSÀ (TO)
Tel. 0122/32897 - Fax 0122/738012
e-mail info@bbesrl.it
P.IVA 07147450014

Questo elaborato è di proprietà dell'Unione Montana Alpi Graie - Città Metropolitana di Torino
Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata

Sommario

Premessa	2
Inerbimenti tecnici	4
Accantonamento del terreno di scotico	6
Lotta all'erosione superficiale ed incanalata	7
Realizzazione di canalette e trincee drenanti con gabbiodren	9
<i>Criticità</i>	11
<i>Criteri di dimensionamento</i>	11
<i>Pluviometria del comune di Usseglio</i>	13
Indicazioni per la manutenzione delle opere a verde	13
Conclusioni	14

Premessa

La presente relazione riguarda i lavori di recupero ambientale da eseguirsi nell'ambito del progetto definitivo della nuova scivola del "Colle delle Lance" al fine di ottenere il miglior inserimento ambientale dell'opera nel contesto territoriale già esistente.

Gli interventi di recupero ambientale hanno come obiettivo quello di recuperare, ad un processo di rinaturalizzazione compatibile con l'esercizio delle opere, i siti interessati dai lavori e vengono illustrati nei capitoli specifici e nel progetto preliminare. Le opere di mitigazione hanno come obiettivo specifico quello di limitare gli impatti di un'opera prendendo in esame non solo il sito di realizzazione dei lavori ma anche le aree circostanti e con le quali esistono interazioni (continuità visive, legami di ecosistema, ecc....).

Al fine di contenere le possibili ripercussioni ambientali conseguenti alla realizzazione delle opere in progetto si prevede la realizzazione di misure di mitigazione e recupero ambientale tendenti a favorire l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico locale. Poiché tali misure, previste nelle prossimità delle zone in cui sono ubicate le opere impiantistiche, si basano soprattutto su interventi di sistemazione a verde, essi esercitano i loro effetti anche nella direzione di contribuire ad un bilancio ecosistemico positivo degli interventi nel loro complesso.

Gli interventi di recupero ambientale verranno eseguiti attraverso la ricostituzione dello strato erbaceo inizialmente artificiale, poi pioniero e progressivamente naturaliforme ed infine naturale tramite la ricolonizzazione da parte delle specie erbacee circostanti.

I lavori di recupero avranno i seguenti obiettivi:

- Dal punto di vista *paesaggistico* ripristinare la copertura erbacea del terreno nelle aree soggette al movimento terra, al fine di uniformare le aree di intervento con quelle prative circostanti;
- Dal punto di vista della *circolazione idrica superficiale* garantire la stabilità dei volumi di terra soggetti alla movimentazione nelle loro nuova configurazione ed il ripristino di una corretta circolazione idrica superficiale lungo le linee di scorrimento naturali ed ancora garantire un'efficace lotta all'erosione superficiale;
- Dal punto di vista *faunistico e vegetazionale* di consentire la rapida rinaturalizzazione delle aree interessate con ricolonizzazione da parte di specie vegetali ed animali insediate nelle aree limitrofe;

- Dal punto di vista pedologico, accantonare gli orizzonti organici del suolo prima di iniziare i lavori e ridistribuirli una volta conclusi prima delle operazioni di idrosemina

Il risultato delle azioni di recupero ambientale è legato:

- alle modalità di esecuzione dei movimenti terra.

Al fine di salvaguardare i precari equilibri che regolano il substrato e la limitata vegetazione presente bisognerà prima di eseguire i movimenti terra *sarà necessario prelevare ed accantonare in loco l'orizzonte di terreno interessato da attività organica (di spessore variabile da 0 a 20 cm). Tale operazione sarà di particolare importanza perché consentirà di conservare il prodotto dell'attività pedogenetica.*

Inoltre sarà necessario eseguire i movimenti di inerti senza sovrapporre cumuli di inerti a zone prative o al terreno organico accantonato per evitare la miscelazione dei substrati. Nelle fasi di riporto bisognerà avere cura di compattare tramite rullatura gli strati di riporto per altezze non superiori a 0,5 m.. La ridistribuzione del terreno organico sulle superfici livellate fino a raggiungere una coltre minima di 15 cm.

- All'allontanamento rapido dal bosco del materiale legnoso di risulta, in seguito al taglio della vegetazione arborea, comprese le ramaglie. Saranno da evitare strascichi ripetuti dei tronchi sul terreno per motivi di protezione del suolo oltre che di natura paesaggistica. L'eventuale assenza di copertura vegetale nelle aree d'insidenza delle piante tagliate dovrà essere colmata da opportuni inerbimenti.
- All'esecuzione di opportuni rinverdimenti della zona eseguiti attraverso una corretta ricostituzione dello strato erbaceo inizialmente pioniero ed artificiale ma in seguito naturaliforme e poi naturale per la colonizzazione da parte delle specie erbacee circostanti al fine di ripristinare la copertura erbacea del terreno uniformando le aree oggetto di intervento con quelle prative circostanti.

Inerbimenti tecnici



Figura 1 Gli inerbimenti

Gli inerbimenti saranno eseguiti mediante la tecnica dell'idrosemina che prevede l'aspersione con macchine irroratrici di una miscela formata da acqua, collanti come arginati (80-100 g/mq) o cellulosa, concime organico (50-150 g/mq), sostanze miglioratrici del terreno come argille (100-400 g/mq), torba, sabbia, cellulosa (60 g/mq), fitoregolatori (1-5 g/mq) atti a stimolare la radicazione delle sementi e lo sviluppo della microflora del suolo e miscuglio di sementi di specie erbacee idonee. Il miscuglio sarà costituito da una percentuale di graminacee ed una di leguminose, sfruttando l'azione radicale superficiale delle prime e l'azione più profonda delle seconde in grado, altresì, di arricchire il terreno in azoto; le specie componenti il miscuglio saranno in parte quelle costituenti le formazioni prato-pascolive limitrofe, in parte specie pioniere di più facile insediamento e d'aiuto per la successiva colonizzazione da parte di quelle definitive ed autoctone. In particolare si suggerisce l'utilizzo del seguente miscuglio, nella quantità di 30 g/mq, adatto alle condizioni ambientali del sito:

specie	%
<i>Lolium perenne</i>	8
<i>Poa pratense</i>	10
<i>Poa annua</i>	3
<i>Festuca rubra rubra</i>	10
<i>Festuca rubra pran solas</i>	20
<i>Trifolium repens</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	5
<i>Trifolium hybridum</i>	5
<i>Achillea millefolium</i>	2
<i>Lotus corniculatus</i>	10
<i>Phleum pratense</i>	10
<i>Alopecurus pratense</i>	2
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Agrostis tenuis</i>	3
<i>Cynosurus cristatus</i>	5

Figura 2 Miscela da inerbimento

Queste operazioni dovranno essere ripetute fino alla completa copertura della superficie. Il periodo indicato per l'intervento, in base alle condizioni climatiche e altitudinali dell'area, è quello fine primaverile-inizio estivo.

Nel caso fosse reperito in loco seme in fienili locali è vivamente consigliabile utilizzare tale materiale vegetale che consente un ottimale inserimento ambientale ed è il risultato di un adattamento genetico delle specie erbacee presenti alle specifiche condizioni ambientali del sito.

Laddove lo strato di terreno organico accantonato e redistribuito non raggiunga lo spessore di almeno 10 cm dovrà essere fornita terra organica prelevata da strati superficiali attivi, in

tempera a struttura possibilmente glomerulare con scheletro in quantità non superiore al 5% e con pH 6-6,5 contenente sostanza organica non inferiore al 2%.

Accantonamento del terreno di scotico

Nel caso del suolo i danni derivanti dalla realizzazione delle opere sono rappresentati dalla perdita delle caratteristiche di struttura, fertilità e dalla banalizzazione in termini qualitativi e quantitativi degli orizzonti organici più superficiali ospitanti la maggior parte degli organismi viventi legati a tale elemento.

Il rimaneggiamento del suolo in seguito agli scavi aumenta la possibilità di erosione superficiale con ulteriore perdita di fertilità e rallentamento delle dinamiche evolutive vegetazionali; provoca inoltre la diminuzione della capacità di trattenuta dell'acqua da parte del suolo con conseguenti problemi di regimazione idrica e maggior suscettività ai dissesti. Per ovviare a tali problemi è necessario seguire le seguenti indicazioni.

Prima di effettuare i movimenti terra, laddove il suolo ha potenze di una certa entità e presenta una tessitura piuttosto fine con percentuale ridotta di scheletro, è di fondamentale importanza procedere all'accantonamento del terreno di scotico, ovvero dello strato superficiale di suolo più ricco in sostanza organica ed umica. Tale strato di terra dovrà essere accantonato e non mescolato con quelli sottostanti e ridisteso al termine dei lavori prima della semina. È necessario infatti accantonare gli strati fertili del terreno avendo cura di differenziare la porzione superficiale maggiormente dotata di sostanza organica (orizzonte "O") da quella sottostante (orizzonte "A"). I diversi orizzonti andranno conservati separatamente in cumuli di altezza non superiore ai 2 m. Poiché l'esecuzione dei lavori in progetto non si protrarrà a lungo si ritiene non indispensabile procedere ad ulteriori pratiche di conservazione del terreno quali l'inerbimento della superficie del cumulo. Terminati i lavori il terreno dovrà essere ridistribuito rispettando l'originaria stratigrafia quindi procedendo a stendere lo strato prelevato per ultimo e poi porre in superficie quello organico. Tale intervento consente di salvaguardare la fertilità dei suoli e di conservare le attività della microflora del terreno. La potenza del terreno di scotico da accantonare sarà definita in sede di esecuzione dei lavori con la D.L.

SCHEMA TIPO DELL'ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE IN OCCASIONE DI SCAVI

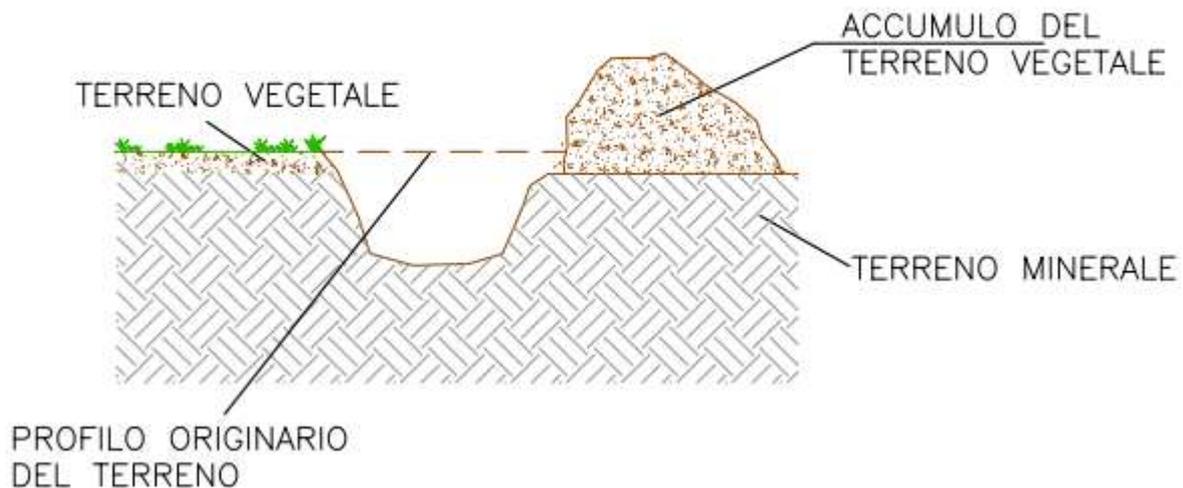


Figura 3 Accantonamento del terreno di scotico

Lotta all'erosione superficiale ed incanalata

A tal fine le superfici della zona oggetto di movimento di terra saranno dotate di *canalette trasversali in terra* con pendenza massima del 12%, opportunamente dimensionate per consentire il deflusso organizzato e non erosivo delle acque superficiali, posizionate obliquamente rispetto all'asse principale della zona. Dove la pendenza risulta maggiore è prevista una canalina ogni 5 m di dislivello, dove invece si riscontra pendenza minore si posizionerà una canalina ogni 10 m di dislivello. Le acque lungo la linea di massima pendenza, raccolte dalle canaline trasversali, verranno convogliate lungo il margine destro dove una canalina longitudinale in terra le trasporterà verso valle.

La canalina longitudinale verrà ricoperta in pietrame.

CANALETTA LONGITUDINALE RIVESTITA IN PIETRAMÈ

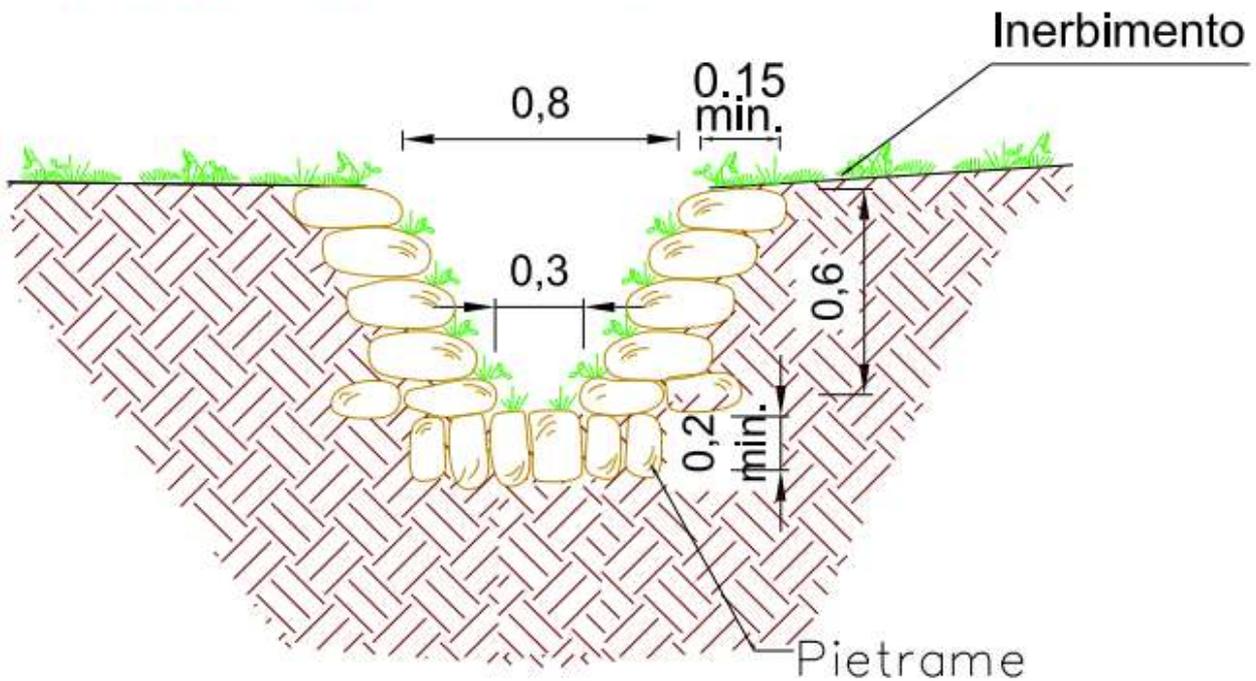


Figura 4 Canaletta longitudinale ricoperta in pietrame

CANALETTE TRASVERSALI IN TERRA

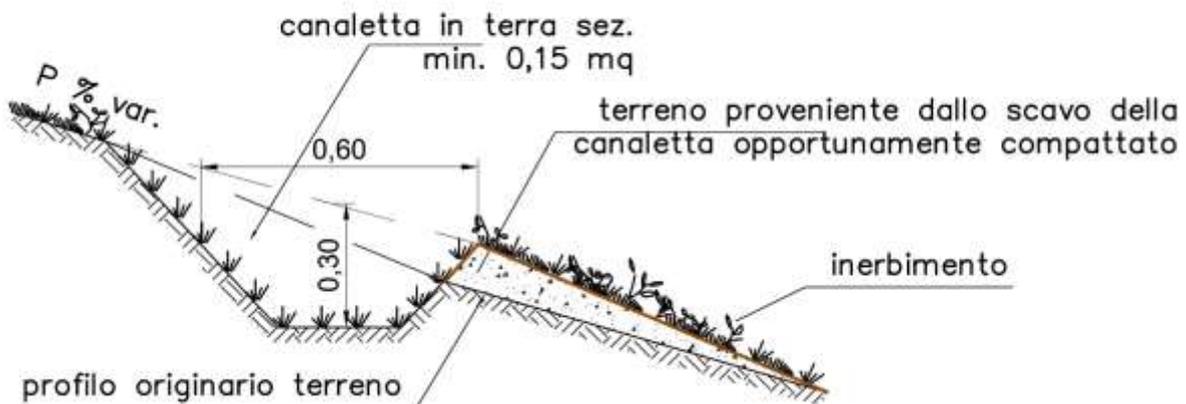


Figura 5 Canalette in terra

Realizzazione di canalette e trincee drenanti con gabbiodren

Per garantire una maggiore capacità di drenaggio è previsto l'impiego di materassi in gabbiodren. Tali materassi verranno impiegati sia per la realizzazione di trincee drenanti sia come potenziamento delle canalette con sponde in pietrame.

DRENAGGIO CON GABBIODREN

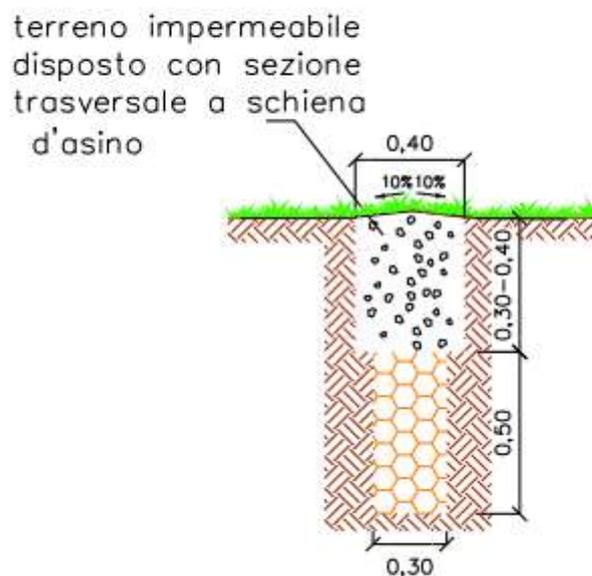


Figura 6 trincea drenante

Criticità

La presenza di acqua, oltre a costituire intralcio allo svolgimento dei lavori, riduce la stabilità dei fronti di scavo. È quindi essenziale che i lavori siano effettuati nel periodo asciutto con riferimento al regime pluviometrico dell'area.

Criteri di dimensionamento.

Il criterio di dimensionamento di tutti i sistemi d'infiltrazione va eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema con la capacità d'infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume invasato nel sistema; tale confronto può essere espresso con la seguente equazione di continuità, che rappresenta il bilancio delle portate entranti e uscenti per il mezzo filtrante, in cui per semplicità è stata trascurata l'evaporazione:

$$(Q_p - Q_f) \cdot Dt = DW \quad \text{con:}$$

Q_p portata influente;

Q_f portata infiltrazione

Dt intervallo di tempo

DW variazione del volume invasato nel mezzo filtrante nell'intervallo Dt.

Per quanto riguarda i metodi di determinazione dell'idrogramma di piena, e quindi della portata Q_p , si fa riferimento in genere a un tempo di ritorno di 2 anni; nei casi in cui si temano pesanti conseguenze di eventuali allagamenti, si può giungere a tempi di ritorno anche di 5 - 10 anni [Jonason, 1984]. Ulteriore parametro da fissare è la durata dell'evento di pioggia, che assume notevole importanza in tutti quei casi in cui entra in gioco la capacità d'invaso del sistema d'infiltrazione. In linea di massima vanno scelte brevi durate (da 10 minuti a 1 ora), e quindi elevate intensità di pioggia, nel caso di suoli molto permeabili, e al contrario lunghe durate (da qualche ora a 1 giorno), e quindi basse intensità di pioggia, nel caso di suoli con permeabilità modesta [Jonason, 1984]. La capacità d'infiltrazione può essere stimata in prima approssimazione con la legge di Darcy:

$$Q_f = KJA \quad \text{con:}$$

Q_f portata d'infiltrazione [m^3/s];

K permeabilità (o coefficiente di permeabilità) [m/s];

J cadente piezometrica [m/m];

A superficie netta d'infiltrazione [m^2]

In *Tabella* sono riportati i valori di K per alcuni suoli tipici [Francani, 1988]. Al fine di tener conto che gli strati di terreno in questione si trovano spesso in condizioni insature, è opportuno ridurre del 50% il valore della permeabilità che compare nella legge di Darcy [Sieker, 1984]. La cadente piezometrica J può essere posta pari a 1 qualora il tirante idrico sulla superficie filtrante sia trascurabile rispetto all'altezza dello strato filtrante e la superficie della falda sia convenientemente al di sotto del fondo disperdente.

Permeabilità di alcuni suoli tipici

Tipo di suolo	K	Permeabilità
ciottoli, ghiaia (senza elementi fini)	$> 10^{-2}$	elevata
sabbia, sabbia e ghiaia	$10^{-2} + 10^{-5}$	buona
sabbia fine, limo, argilla con limo e sabbia	$10^{-5} + 10^{-9}$	cattiva
argilla omogenea	$10^{-9} + 10^{-11}$	impermeabile

L'equazione di continuità può essere risolta per passi, fissando un intervallo temporale di risoluzione (ad esempio 10 minuti). Per qualunque sistema d'infiltrazione dotato di accumulo, occorre verificare che lo svuotamento, dopo la fine dell'evento piovoso, avvenga in un tempo non maggiore di quello medio stimato fra due eventi successivi (di solito si garantisce un tempo di svuotamento non superiore a 4 giorni). Il progetto di una trincea drenante richiede di determinare le dimensioni della trincea complessivamente necessaria per il drenaggio dell'area servita. Di solito si fissano la larghezza e la profondità della trincea (oppure il diametro delle tubazioni utilizzate), ricavando la lunghezza complessiva a partire dall'equazione:

$$(Q_p - Q_f) \cdot Dt = DW$$

Pluviometria del comune di Usseglio

Le stazioni meteorologiche più vicine si trovano a Malciaussia e Lemie e presentano i rispettivi valori di precipitazioni:

Malciaussia [1.810]	P_{med}	43	46	71	118	161	116	55	77	99	127	112	65	1.090
		3,9	4,2	6,5	10,8	14,8	10,6	5,0	7,1	9,1	11,7	10,3	6,0	-
	P_{F80}	35	38	58	97	132	95	45	63	81	105	92	54	894
Lemie [940]	P_{med}	42	50	92	151	173	129	70	85	124	140	129	68	1.253
		3,4	4	7,3	12,1	13,8	10,3	5,6	6,8	9,9	11,2	10,3	5,4	-
	P_{F80}	34	40	73	121	138	103	56	68	99	112	103	54	997

Le precipitazioni medie annue del comune di Usseglio vanno pertanto da un massimo di 1253 ad un minimo di 997 mm di pioggia.

Indicazioni per la manutenzione delle opere a verde

Fondamentale, sotto l'aspetto funzionale ed economico, è la corretta gestione e manutenzione delle opere a verde, in questo caso delle superfici delle superfici inerbite. Nelle stagioni successive a quelle della semina si dovrà prevedere alla ripresa delle fallanze laddove se ne riscontrassero.

Si dovrà procedere all'inerbimento a mezzo idrosemina di tutte le superfici denudate o non inerbite in modo omogeneo secondo le opportune tecniche agronomiche.

Inoltre, per garantire una buona copertura erbacea, in considerazione della fisiologia delle piante (in particolare le graminacee) e della scarsa fertilità del substrato, si dovrà provvedere a periodici interventi di fertilizzazione utilizzando concimi organo-minerali a lenta cessione. La dose di fertilizzanti sarà inferiore a quella prevista in fase di semina e la fertilizzazione si dovrà effettuare una volta per stagione vegetativa all'inizio della ripresa.

Molto utile sarebbe il pascolamento delle superfici, poiché esso consente un buon sviluppo della cotica favorendo l'accestimento delle specie erbacee e un buon apporto di sostanza organica. Il pascolamento dovrà avvenire nel rispetto del carico animale (bovino/ovino) che il territorio può sopportare.

Conclusioni

Tutta l'elaborazione progettuale dell'opera in esame è stata sviluppata tenendo conto degli aspetti ambientali e paesaggistici dell'area e cercando di adattare, per quanto possibile, l'opera al fine di mitigare l'impatto su queste componenti.

Scavi, riporti e modellizzazioni morfologiche sono state eseguite solo ove strettamente necessario e con i minimi volumi da movimentare, mentre le scelte relative alle modificazioni morfologiche sono state prese in funzione della massima riduzione dell'impatto visivo e ambientale.

Si può pertanto ragionevolmente sostenere che l'ambiente interessato, non presentando popolamenti vegetali o caratteristiche ambientali bisognose di salvaguardia o particolari elementi di fragilità ambientale, appaia pienamente in grado di sopportare gli interventi previsti anche alla luce dei successivi interventi di riqualificazione ambientale che riporteranno in breve tempo gli ambienti interessati dai lavori alle caratteristiche e stato originario.

Si ribadisce infine che l'ambiente in cui si interverrà appare sufficientemente in grado di sopportare le opere previste, che non sono in grado di modificarne aspetto morfologico e le caratteristiche visive, anche e soprattutto in considerazione del recupero ambientale previsto in stretta coerenza con gli interventi: il fatto poi che buona parte delle opere sia posizionata in aree già dedicate alla fruizione sciistica costituisce un ulteriore elemento di riduzione del potenziale impatto dei lavori sull'ambiente.

Bussoleno, 06/08/2021

Dott. For. Davide Pognant

