

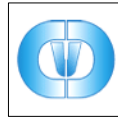
REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI VERCELLI



COMUNITA' MONTANA
VALSESIA



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA E ARTIGIANATO
E AGRICOLTURA



COMUNE DI ALAGNA
VALSESIA



COMUNE DI SCOPELLO



MONTEROSA 2000 S.p.A.

COMPLETAMENTO DEL SISTEMA SCIISTICO DELLA VALSESIA

AGGIORNAMENTO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA
SIGLATO IL 14 NOVEMBRE 2006

TITOLO ELABORATO

Adeguamento e potenziamento del sistema di impianti a fune "Cimalegna-Passo dei Salati"
Seggiovina quadriposto ad ammorsamento automatico "Cimalegna"
Progetto definitivo

PROPOSTA DI RECUPERO AMBIENTALE

ELABORATO n°	SCALA	DATA	REDATTO	DISAFA
D.1.b.2		APRILE 2017		
			CONTROLLATO	
			APPROVATO	C.Francione
NOME FILE	D.1.b.2 proposta di recupero ambientale			
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		

PROGETTISTA



DOPPELMAYR ITALIA srl
Zona Industriale 14
I-39011 Lana (BZ)

Dott. ing. Siegfried LADURNER

IN COLLABORAZIONE CON:



PROPOSTA DI RECUPERO AMBIENTALE INERENTE IL PROGETTO “Adeguamento e potenziamento del sistema di impianti a fune Cimalegna – Passo dei Salati”

La presente proposta, parte integrante del progetto definitivo relativo all’adeguamento e potenziamento del sistema di impianti a fune “Cimalegna – Passo dei Salati” consta di due parti:

- A. la proposta di recupero ambientale inclusa nelle integrazioni alla valutazione di incidenza ex art.43 L.R. 19/2009, trasmesse agli organi competenti rispettivamente il 13 novembre 2015 con prot. n°37284/A.16.00 e il 23/04/2015 con prot. n°12015DCC-2_CF/cf, e approvate da Regione Piemonte - Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio (Settore biodiversità e aree naturali) con determinazione n. 598 del 30 dicembre 2015;
- B. le prescrizioni formulate in ottemperanza alle richieste di cui alla citata determinazione n. 598 del 30 dicembre 2015 che integrano quelle presenti all’interno della stessa valutazione di incidenza per quanto riguarda le misure di mitigazione degli impatti delle opere e delle attività di cantiere sugli habitat e sulla flora .

A. Proposta di recupero ambientale inclusa nella valutazione di incidenza approvata da Regione Piemonte - Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio (Settore biodiversità e aree naturali) con determinazione n. 598 del 30 dicembre 2015

1. Premessa

Gli ambienti alpini, alle altitudini più estreme, sono caratterizzati da condizioni climatiche, pedologiche e topografiche peculiari, che generano una forte e costante pressione di selezione sui popolamenti vegetali presenti in loco.

Questo ha contribuito alla comparsa, nei millenni, di un pool di specie fortemente adattate, in grado di sopravvivere e di colonizzare le aree più impervie. Qualsiasi disturbo che alteri anche solo in parte i caratteri stagionali propri di questi ambienti, potrebbe avere come conseguenza l'alterazione dei delicati dinamismi propri dei pedoambienti alpini, con il tangibile rischio di una perdita di biodiversità vegetale e cambiamenti anche imprevedibili dei fattori biotici e abiotici.

In un ecosistema così fragile e in equilibrio precario, anche per la presenza di dinamiche di antropizzazione turistica in atto come si presenta il complesso del Monte Rosa, emerge la primaria importanza della collaborazione tra Monterosa 2000 S.p.A. e Università degli Studi di Torino. L'obiettivo auspicabile è la realizzazione di un piano di recupero degli ambienti soggetti a disturbo da parte degli impianti di risalita e sistemi connessi, unito a un attento e costante monitoraggio delle aree interessate, che permetta la tempestiva individuazione di un eventuale cambiamento delle dinamiche negli habitat d'alta quota in esame.

Nel presente documento è descritto il piano di recupero ambientale per le aree interessate dai lavori relativi all'adeguamento e potenziamento del sistema di impianti a fune "Cimalegna – Passo dei Salati".

2. Area di studio

L'area di studio, sull'Altipiano di Cimalegna, comprende due principali zone di intervento: la prima si sviluppa sul pianoro roccioso su cui sarà realizzata la stazione di monte e il magazzino di ricovero veicoli e per la cui costruzione è prevista la realizzazione di una pista di cantiere di collegamento con il Passo dei Salati. La seconda zona comprende l'area di cantiere per la realizzazione del nuovo tratto di seggiovia e un suo intorno di 15 metri per lato che, a seguito delle operazioni di scavo e di transito dei mezzi meccanici, potrebbe avere un incremento di polveri terrigene con possibili impatti sul suolo e sulla vegetazione. Per comodità, da qui in avanti, l'area di cantiere e la zona di buffer nel suo intorno saranno chiamate "area di monitoraggio del cantiere".

L'area di monitoraggio del cantiere e l'area del pianoro sovrastante, tra loro contigue, si estendono complessivamente per 7,54 ha (Mappa degli habitat allegati D.1.B.4 e D.1.B.5).

3. Habitat di interesse comunitario

A seguito dei rilievi vegetazionali effettuati in campo nei mesi di luglio e agosto 2015, all'interno dell'area di studio, sono stati identificati due habitat di interesse comunitario secondo la Direttiva 92/43/CEE (Mappa degli habitat allegati D.1.B.4 e D.1.B.5), nessuno dei quali è classificato come prioritario (*) dall'Unione Europea. Di seguito sono elencati gli habitat comunitari censiti:

- Habitat "8110 – Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale (in particolare *Androsacetalia alpinae*)";
- Habitat "6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicicole".

Al contrario di quanto ipotizzato in precedenza, non è stato invece trovato l'Habitat "8120 – Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)". Infatti, la specie *Thlaspi rotundifolium* non può essere considerata specie guida per identificare il suddetto habitat poiché è presente nell'area di studio esclusivamente con la subsp. *corimbosum*, tipica di pietraie silicee, il cui optimum secondo Aeschimann et al. (2004) si colloca nell' *Androsacetum alpinae*. Non è stata invece rinvenuta, a causa della natura dei substrati, la subsp. *rotundifolium*, tipica di ghiaioni e pietraie calcicole.

Allo stesso modo l'Habitat 8220 "Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica", afferente alla classe *Asplenieta trichomanis*, non è stato osservato nell'area di studio. Gli affioramenti rocciosi, a causa delle loro modeste estensioni e della morfologia montonata, presentano infatti una vegetazione, per lo più insediata all'interno delle fessure, riconducibile all'associazione *Caricetum curvulae* (Habitat 6150).

L'habitat predominante alle elevate altitudini è risultato essere l' "8110 - Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale", in particolare riferibile alle comunità microterme dell'associazione *Androsacetum alpinae*. L'Habitat 8110 comprende le cenosi vegetali dal piano montano a quello nivale che si insediano e colonizzano i detriti silicei. Nell'area di studio questi ultimi hanno origine sia antropica sia naturale: i primi, di piccole dimensioni, sono localizzati in corrispondenza degli impianti e delle piste da sci tra il Passo dei Salati e Cimalegna; i secondi si trovano sui macereti di versante e comprendono anche blocchi di grandi dimensioni. La vegetazione dell'habitat, prevalentemente erbacea, ha una copertura ridotta e spesso localizzata. Sulla pista da sci Olen, a 11 anni dalla sua realizzazione, si osserva un buon grado di ricolonizzazione da parte delle specie erbacee spontanee afferenti all'*Androsacetum alpinae* (figura A1). Questo è l'habitat con maggiore estensione nell'area di studio, pari a **6,43 ha** (corrispondenti all' **85,2%** dell'area di studio).

Nelle aree dove la morfologia meno acclive ha consentito l'accumulo di particelle fini e l'evoluzione di suoli anche di modesta potenza, sono state osservate praterie acidofile, spesso discontinue, riferibili all'habitat "6150 - Formazioni erbose boreo-alpine silicicole". Nell'area di studio questo habitat comprende le seguenti cenosi vegetali:

- vallette nivali, riferibili al *Salicion herbaceae* (*Salicetalia herbaceae*), nelle aree di maggiore accumulo e ristagno della neve;
- praterie acidofile riferibili al *Caricion curvulae* (*Caricetalia curvulae*), nelle aree a minor permanenza della neve e alle altitudini più elevate; esse sono caratterizzate dalla dominanza di *Cyperaceae* (*Carex curvula*).

Come evidenziato nelle figure seguenti, gli habitat si trovano spesso frammisti e mosaicati sul terreno.



Figura A1: Ricolonizzazione della pista da sci Olen da parte di cenosi vegetali afferenti all'Habitat 8110 (24/07/2015)

Nel complesso la vegetazione degli habitat vegetali rilevati è ascrivibile alle seguenti categorie fitosociologiche, secondo lo schema sintassonomico di Mucina et al. (1993), e occupa le superfici indicate in Tabella A1:

1. *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948
 - *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Androsacion alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Androsacetum alpinae* Br.-Bl. 1918
2. *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948
 - *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Caricion curvulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Caricetum curvulae* Rüb. 1911
3. *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1948
 - *Salicetalia herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Salicion herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae* Englisch 1993
 - *Polytrichetum sexangularis* Frey 1922
 - *Salicetum herbaceae* Rüb. 1911 em. 1933
 - subass. *salicetosum*
 - subass. *alchemilletosum*
 - *Luzuletum spadiceae* Rüb. 1911

Tabella A1 – Estensione degli habitat rilevati nell’area di studio*

Habitat	Area (ha)	Area (%)
8110 – Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale		
<i>Androsacetum alpinae</i>	6.434	85.27
6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicicole		
<i>Caricetum curvulae</i>	0.830	11.01
<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	0.020	0.27
<i>Polytrichetum sexangularis</i>	0.005	0.06
<i>Salicetum herbaceae</i> subass. <i>salicetosum</i>	0.252	3.34
<i>Salicetum herbaceae</i> subass. <i>alchemilletosum</i>	0.002	0.02
<i>Luzuletum spadiceae</i>	0.002	0.02
TOTALE	7.54	100.00

* N.B. Tabella aggiornata a novembre 2015; per l’estensione complessiva degli habitat aggiornata cfr. tabella B2

4. Elenchi floristici e specie di interesse naturalistico

All’interno dell’area di monitoraggio è stata effettuata una perlustrazione di dettaglio, al fine di rilevare l’eventuale presenza di specie rare di interesse conservazionistico.

Gli elenchi floristici dell’area della stazione di monte e dell’area di monitoraggio del cantiere sono indicati nelle Tabelle A2 e A3.

Tabella A2 – Elenco delle specie rinvenute nell’area della stazione di monte suddivise per associazione fitosociologica (CC: *Caricetum curvulae*; AA: *Androsacetum alpinae*; CA: *Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae*; SH: *Salicetum herbaceae*; PS: *Polytrichetum sexangularis*). Il *Salicetum herbaceae* è presente con la subass. naturale *salicetosum*

	CC	AA	CA	SH	PS
Fanerogame					
<i>Achillea nana</i>		+			
<i>Adenostyles leucophylla</i>		+			
<i>Agrostis rupestris</i>	+	+		+	+
<i>Agrostis schraderiana</i>		+			
<i>Arenaria biflora</i>		+			
<i>Artemisia genipi</i>		+			
<i>Bartsia alpina</i>				+	
<i>Cardamine resedifolia</i>		+	+		+
<i>Cerastium cerastioides</i>		+			
<i>Cerastium uniflorum</i>		+	+		
<i>Carex curvula</i>	+	+	+		
<i>Draba dubia</i>		+			
<i>Erigeron alpinus</i>		+			

	CC	AA	CA	SH	PS
<i>Eritrichium nanum</i>		+			
<i>Euphrasia minima</i>	+	+		+	+
<i>Festuca halleri</i>	+	+		+	
<i>Gentiana bavarica</i>			+	+	+
<i>Gnaphalium supinum</i>		+	+	+	
<i>Hieracium glanduliferum</i>	+				
<i>Hutchinsia brevicaulis</i>		+	+		
<i>Leontodon helveticus</i>			+		
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	+	+	+	+	+
<i>Linaria alpina</i>		+			
<i>Luzula spicata</i>	+	+		+	+
<i>Minuartia sedoides</i>	+	+	+	+	+
<i>Oxyria digyna</i>		+			
<i>Pedicularis kernerii</i>				+	
<i>Phyteuma globulariifolium</i>	+	+		+	+
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	+				
<i>Phyteuma humile</i>		+			
<i>Poa alpina</i>	+	+		+	+
<i>Poa laxa</i>	+	+	+		
<i>Polygonum viviparum</i>	+			+	
<i>Primula hirsuta</i>	+			+	+
<i>Ranunculus glacialis</i>	+	+	+	+	+
<i>Rhodiola rosea</i>		+			
<i>Salix herbacea</i>	+			+	
<i>Saxifraga retusa</i>		+			
<i>Saxifraga bryoides</i>	+	+		+	+
<i>Saxifraga exarata</i>		+			
<i>Saxifraga oppositifolia</i>		+			
<i>Saxifraga seguieri</i>		+			+
<i>Sedum alpestre</i>	+	+	+		+
<i>Senecio halleri</i>	+	+	+	+	+
<i>Silene acaulis</i>		+		+	+
<i>Sibbaldia procumbens</i>	+				
<i>Thlaspi rotundifolium</i> subsp. <i>corimbosum</i>		+	+		
<i>Trisetum spicatum</i>		+			
<i>Veronica alpina</i>		+	+	+	+
Crittogame					
<i>Anthelia juratzkana</i>		+	+	+	
<i>Polytrichum sexangulare</i>		+		+	+
<i>Solorina crocea</i>				+	
<i>Stereocaulon alpinum</i>	+	+	+	+	

Tabella A3 – Elenco delle specie rinvenute nell'area di monitoraggio del cantiere suddivise per associazione fitosociologica (CC: *Caricetum curvulae*; AA: *Androsacetum alpinae*; CA: *Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae*; SH: *Salicetum herbaceae*; PS: *Polytrichetum sexangularis*; LS: *Luzuletum spadicae*). Il *Salicetum herbaceae* è presente con le subass. naturali *salicetosum* e *alchemilletosum*

	CC	LS	AA	CA	SH	PS
Fanerogame						
<i>Adenostyles leucophylla</i>					+	
<i>Agrostis rupestris</i>	+		+		+	
<i>Agrostis schraderiana</i>			+			
<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	+				+	
<i>Androsace alpina</i>			+			
<i>Arenaria biflora</i>		+	+		+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>			+			
<i>Armeria alpina</i>	+					
<i>Artemisia genipi</i>			+			
<i>Bartsia alpina</i>	+				+	
<i>Campanula excisa</i>	+					
<i>Cardamine alpina</i>					+	
<i>Cardamine resedifolia</i>		+	+			+
<i>Carex curvula</i>	+			+	+	
<i>Carex foetida</i>					+	
<i>Carex parviflora</i>					+	
<i>Carex sempervirens</i>	+					
<i>Cerastium cerastioides</i>			+		+	
<i>Cerastium uniflorum</i>		+	+			+
<i>Cirsium spinosissimum</i>		+				+
<i>Doronicum grandiflorum</i>			+			
<i>Draba dubia</i>			+			
<i>Epilobium angustifolium</i>			+			
<i>Erigeron alpinus</i>	+					
<i>Euphrasia minima</i>	+				+	
<i>Festuca halleri</i>	+		+			
<i>Festuca quadriflora</i>			+			
<i>Gentiana bavarica</i>		+		+	+	+
<i>Geum montanum</i>	+					
<i>Gnaphalium supinum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium glanduliferum</i>	+					
<i>Homogyne alpina</i>	+				+	
<i>Hutchinsia brevicaulis</i>			+			
<i>Juncus jacquinii</i>	+					
<i>Leontodon helveticus</i>	+		+		+	
<i>Leucathemopsis alpina</i>	+	+	+	+	+	
<i>Linaria alpina</i>			+			

	CC	LS	AA	CA	SH	PS
<i>Ligusticum mutellinoides</i>	+					
<i>Loiseleuria procumbens</i>	+					
<i>Lotus alpinus</i>			+			
<i>Luzula alpinopilosa</i>		+			+	+
<i>Luzula spicata</i>			+			
<i>Minuartia recurva</i>			+			
<i>Minuartia sedoides</i>	+	+	+	+	+	
<i>Oxyria digyna</i>		+	+			
<i>Pedicularis kernerii</i>	+					
<i>Phyteuma globulariifolium</i>	+				+	
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	+					
<i>Phyteuma humile</i>	+					
<i>Poa alpina</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Poa laxa</i>	+	+	+	+	+	
<i>Polygonum viviparum</i>	+				+	
<i>Primula hirsuta</i>	+					
<i>Ranunculus glacialis</i>		+	+		+	+
<i>Rhodiola rosea</i>			+			
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	+					
<i>Salix herbacea</i>	+				+	
<i>Saxifraga bryoides</i>	+		+		+	
<i>Saxifraga exarata</i>			+		+	
<i>Saxifraga oppositifolia</i>			+			
<i>Saxifraga seguieri</i>			+			+
<i>Saxifraga stellaris</i>	+		+			
<i>Sedum alpestre</i>		+	+	+	+	
<i>Senecio halleri</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Sibbaldia procumbens</i>	+				+	
<i>Silene acaulis</i>	+		+		+	
<i>Taraxacum alpinum</i>		+			+	+
<i>Thlaspi rotundifolia</i> subsp. <i>corimbosum</i>		+	+			
<i>Trifolium alpinum</i>	+					
<i>Tussilago farfara</i>	+					
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	+					
<i>Valeriana celtica</i>	+					
<i>Veronica alpina</i>		+	+	+	+	+
Crittogame						
<i>Anthelia juratzkana</i>				+	+	+
<i>Cystopteris fragilis</i>			+			
<i>Cryptogramma crispa</i>		+				
<i>Polytrichum sexangulare</i>	+		+			+

	CC	LS	AA	CA	SH	PS
<i>Solorina crocea</i>	+			+		
<i>Stereocaulon alpinum</i>	+	+		+	+	

Sono risultate completamente assenti le specie calcicole (es. *Fritillaria tubaeformis*, ecc.) o strettamente legate a rocce serpentiniche/ofiolitiche (es. *Carex fimbriata*, *Asplenium adulterinum*, ecc.), data l'assenza di rocce o detrito riconducibili ai corrispondenti litotipi. La stessa presenza di *Thlaspi rotundifolium* subsp. *corymbosum*, come già evidenziato in precedenza, è collegata alla presenza di substrati silicicoli e non calcarei (Aeischmann et al., 2004).

In particolare si è posta l'attenzione alla ricerca di individui appartenenti alle seguenti specie rare, inserite in Lista rossa italiana e/o regionale, come indicate dalla scheda del SIC (Sindaco et al. 2008):

- ***Androsace vandellii***: non rinvenuta all'interno nell'area di monitoraggio, probabilmente per l'assenza degli habitat tipici della specie, rappresentati da pareti silicee compatte (l'area di monitoraggio comprende piuttosto detriti silicei mobili);

- ***Minuartia cherlerioides* subsp. *ronii***: non rinvenuta all'interno dell'area di monitoraggio, dove è sostituita dall'affine e molto comune *Minuartia sedoides* (comune nell'area di studio);

- ***Aquilegia alpina*** (All. IV della D.H.), assente per motivi litologici;

- ***Asplenium adulterinum*** (D.H. All. II) 1: assente per motivi litologici;

- ***Hornungia alpina* subsp. *brevicaulis*** (= *Hutchinsia brevicaulis*): la specie, che a seconda degli autori è considerata come specie a sé stante (Pignatti, 1982) o come sottospecie di *H. alpina* (Aeischmann et al., 2004), sostituisce quasi completamente l'affine *H. alpina* in alcuni settori alpici, quale l'area compresa dal M. Rosa al Gran Paradiso (Pignatti, 1982). Tale osservazione è confermata anche da Bovio (2014) che indica per il territorio della valle d'Aosta una prevalenza della subsp. *brevicaulis*. Nell'area di monitoraggio oggetto della presente relazione la specie appare assolutamente esclusiva. In particolare è molto frequentemente nell'*Androsacetum alpinae* (comunità dei ghiaioni silicei), anche di origine antropica. La si osserva frequentemente anche lungo la pista da sci che scende dal Passo dei Salati a Cimalegna (dopo 11 anni dalla realizzazione dell'opera), dimostrando buone capacità di ricolonizzazione delle superfici riprofilate dai mezzi meccanici (Figura A2). Per tali motivi (elevata frequenza della specie nei ghiaioni silicei di origine naturale e antropica, elevata capacità di ricolonizzazione) non si ritiene necessario adottare nei confronti della specie interventi specifici durante la realizzazione dei lavori (es. asportazione e ritrapianto degli esemplari).

¹ Sulla rarità di *Asplenium adulterinum*, unica tra le specie presenti all'interno del SIC ad essere inclusa nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE (oltre a *Fritillaria tubaeformis*, inclusa nell'allegato IV), occorrerebbe probabilmente fare una revisione critica sulla base delle attuali conoscenze distributive. La specie era fino a non molti anni fa considerata molto rara in Italia (Nardi, 1972), ma ora appare relativamente frequente sulle Alpi da Chiavenna al Monviso, se non localmente molto frequente e abbondante nel settore Valsesia-Valle Strona (Rotti 1994, Rotti 1995; Bernardello 2002).



Figura A2 – Pista da sci ricolonizzata da specie caratteristiche dell'*Androsacetum alpinae*;
in primo piano *Hornungia alpina* subsp. *brevicaulis* (24/07/2015)

Durante i sopralluoghi non è stata rilevata all'interno dell'area di monitoraggio nessuna specie oggetto delle "Misure di Conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 in Piemonte", secondo il DGR 54-7409 del 7/4/2014 (e successive modifiche secondo il DGR 22-368 del 29/09/2014).

Si evidenzia inoltre la presenza nell'area di monitoraggio di alcune specie protette ai sensi della LR 32/1982 e in particolare:

- ***Gentiana bavarica***: specie molto frequente nelle vallette nivali attribuibili al *Salicion herbaceae*, in particolare è stata osservata in tutte le associazioni nivali (*Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae*, *Salicetum herbaceae*, *Polytrichetum sexangularis*, *Luzuletum spadicae*); la notevole diffusione di *G. bavarica* nell'area di studio evidenzia la necessità di conservare per quanto possibile gli habitat di ambienti nivali (habitat 6150), senza necessità di attuare interventi specifici di conservazione sulla singola specie;
- ***Primula hirsuta***: molto frequente nelle fessure silicee, riconducibili dal punto di vista vegetazionale al *Caricetum curvulae* (popolamenti lineari delle fessure); valgono per questa specie gli stessi principi di conservazione evidenziati per la specie precedente;
- ***Saxifraga oppositifolia/Saxifraga retusa*** (saxifraghe a foglie opposte): frequentemente osservate nei ghiaioni silicei attribuibili all'*Androsacetum alpinae*, con una certa tendenza a prediligere le aree di maggior altitudine (*Saxifraga retusa* esclusivamente nella stazione di monte); nelle aree di maggior altitudine (stazione di monte) le due specie sono state osservate anche all'interno di cenosi nivali (*Salicetum herbaceae*, *Polytrichetum sexangularis*), data la maggior compenetrazione di rocce all'interno delle vallette e alla conseguente copresenza di specie tipiche dell'*Androsacetum alpinae*; come già detto per altre specie tipiche dei ghiaioni silicei si reputa che la conservazione mirata dei singoli esemplari non sia giustificata, data la capacità a ricolonizzare anche i ghiaioni di origine antropica;

- ***Eritrichium nanum***: diffusa nell'*Androsacetum alpinum* della stazione di monte. Valgono anche per questa specie le considerazioni relative alle precedenti, data l'affinità ecologica e la predilezione per gli stessi tipi di habitat.

Per ultimo si aggiungono alcune indicazioni relative a due specie localmente interessanti, sebbene non protette dalla della LR 32/1982:

- ***Coeloglossum viride***: orchidea abbastanza comune a livello regionale (Rossi, 2002), per la Valsesia è indicata come specie rara nella fascia altimetrica tra 1500 e 2500 (Soster, 2011); è stata ritrovata all'interno dell'area della stazione di monte con un unico esemplare a quota 3005 m (Figura A3). Data la quota eccezionale del ritrovamento (la specie è indicata comunque per l'Italia fino a 3000 m; Rossi, 2002), si ritiene opportuno salvaguardare l'esemplare o eventualmente trapiantarlo;



Figura A3 – Unico esemplare di *Coeloglossum viride*, ritrovato alla quota eccezionale di 3005 m s.l.m. (24/07/2015)

- ***Phyteuma humile***: specie endemica del Monte Rosa, con areale compreso tra Macugnaga e Gressoney, sconfinante in Svizzera fino a Zermatt (Pignatti, 1982). In Valsesia e nel Biellese la specie pone qualche dubbio di attribuzione, essendo stati osservati esemplari con caratteri leggermente differenti da quelli tipici della specie (es. derivanti dai campioni raccolti in passato a Zermatt e depositati negli erbari di Torino e Firenze), con una tendenza in direzione di *P. hedraianthifolium*, entità distribuita sulle Alpi Retiche (Pignatti, 1982; Soldano e Sella, 2000). Da tale variabilità deriva la presenza presunta della specie *P. hedraianthifolium* in Valsesia e Biellese (Rotti, 1993; Soster, 2011), riattribuiti ad es. per il Biellese tutti alla stessa specie *P. humile* da Soldano e Sella (2000). Nell'area di monitoraggio gli esemplari osservati sono tutti riconducibili alla specie *P. humile*, presentando i caratteri tipici della specie (brattee fiorali allargate alla base). *P. humile* è stata rilevata nell'area di monitoraggio in 5 siti, 4 nella stazione di monte e una nell'area sottostante). Rispetto ad altre entità endemiche del M. Rosa decisamente molto diffuse (es. *Campanula excisa*), la specie appare più localizzata; si ritiene pertanto opportuno salvaguardare gli esemplari rilevati o eventualmente trapiantarli ove possibile (es. dove la specie non è strettamente collocata nelle fessure delle rocce).

5. Piano di recupero ambientale

Il piano di recupero ambientale mira alla costituzione di una serie di “best practices” il cui fine è quello di minimizzare gli impatti dell’opera sulle cenosi vegetali d’alta quota.

Considerando le quote dell’area di studio, la soluzione migliore per preservare la copertura vegetale esistente e meritevole di conservazione (es. specie vegetali d’interesse naturalistico, vegetazione delle vallette nivali, etc.) consiste nell’asportazione di zolle vegetate di varia dimensione (indicativamente di 30 x 30 cm), che devono essere rapidamente trapiantate durante l’esecuzione dei lavori. E’ opportuno, a tal fine, che l’organizzazione del cantiere di lavoro preveda, durante le operazioni di movimento terra, la realizzazione di opportune aree, caratterizzate da materiale di risulta più grossolano sul fondo dello scavo e da materiale più fine in superficie, destinate al trapianto delle zolle che durante l’avanzamento dei lavori saranno interessate dalle operazioni di scavo. L’operazione di trapianto deve essere realizzata nei più brevi tempi possibili, onde evitare il disseccamento delle zolle o fenomeni di marcescenza. Anche se questo tipo di operazione può essere forse visto come un possibile e ulteriore disturbo, la “divisione” della vegetazione disponibile è il metodo più semplice per ottenere risultati ottimali (Krautzer et al., 2006). Questo è anche l’unico modo per far insediare specie naturali non reperibili sotto forma di propaguli o semi. L’insediamento di zolle naturali è altresì in grado di generare punti di inoculo, ravvicinati l’uno all’altro, di una flora micorrizica unica e indispensabile, non altrimenti rinvenibile o riproducibile.

Di seguito si riporta una descrizione generale delle condizioni vegetazionali della pista, da monte a valle, e una descrizione particolareggiata dei vari siti in cui è stato eseguito un controllo puntuale, corredata di foto e proposte di prescrizioni da seguire durante le operazioni di intervento.

I poligoni di vegetazione riferiti ai singoli habitat e le rispettive caratteristiche stazionali, nonché la localizzazione delle specie meritevoli di specifiche misure di conservazione sono indicate nelle Mappa degli habitat allegati D.1.B.4 e D.1.B.5, e nella successiva Tabella A4.

Tabella A4 – Poligoni di vegetazione (a) e specie vegetali (b) meritevoli di specifiche misure di conservazione indicati nelle Mappe degli habitat 1 e 2, con l’indicazione dell’area occupata, dell’habitat a cui afferiscono, della loro localizzazione e quota.

(a) HABITAT						
Codice	Area (m ²)	Codice Habitat	Habitat	Coordinata EST	Coordinata NORD	Quota
CA1	1.38	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412306	5081077	2948
Ss2	4.53	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412310	5081070	2947
CA4	0.36	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412314	5081067	2946
Ss5	2.00	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412324	5081061	2943
Ss6	6.63	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412324	5081050	2940
P7	19.25	P	<i>Polytrichetum sexangulare</i>	412315	5081050	2939
CA8	1.02	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412303	5081055	2941
P9	1.98	P	<i>Polytrichetum sexangulare</i>	412298	5081060	2944
Ss10	6.04	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412334	5081048	2939
C13	3.41	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412356	5081043	2937
P14	1.11	P	<i>Polytrichetum sexangulare</i>	412345	5081036	2932
P15	0.96	P	<i>Polytrichetum sexangulare</i>	412363	5081029	2931
CA16	2.13	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412373	5081025	2929
L17	4.47	L	<i>Luzuletum spadiceae</i>	412372	5081036	2933
Ss18	3.09	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412379	5081024	2929

(a) HABITAT						
Codice	Area (m²)	Codice Habitat	Habitat	Coordinata EST	Coordinata NORD	Quota
Ss19	1.52	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412385	5081025	2928
Ss20	0.73	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412380	5081014	2926
CA21	1.10	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412382	5081016	2927
CA22	5.65	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412391	5081009	2923
Ss23	1.40	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412410	5081012	2921
Ss25	3.43	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412456	5080984	2918
Ss26	1.49	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412490	5080973	2911
Ss27	1.13	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412485	5080956	2909
C29	82.15	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412622	5080907	2884
C30	25.09	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412614	5080900	2880
Sa31	10.46	Sa	Salicetum herbaceae subass. alchemilletosum	412620	5080894	2877
Ss34	8.53	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412680	5080871	2864
Ss35	16.30	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412699	5080869	2861
Ss36	197.40	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412726	5080849	2847
Ss37	24.35	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412758	5080837	2840
Ss201	15.43	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412753	5080827	2840
Ss202	29.19	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412772	5080828	2838
C38	352.43	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412782	5080808	2834
Ss39	31.71	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412791	5080818	2834
Ss40	30.56	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412815	5080785	2824
Ss41	120.51	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412828	5080774	2822
Ss42	143.31	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412853	5080778	2818
Ss44	8.15	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412929	5080746	2819
Ss45	8.96	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412932	5080723	2819
Ss46	547.79	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412978	5080702	2807
C49	185.33	C	<i>Caricetum curvulae</i>	413073	5080670	2786
Ss50	136.88	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413166	5080622	2765
Ss52	17.53	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413223	5080592	2749
Ss54	11.40	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413231	5080574	2750
L55	13.80	L	<i>Luzuletum spadiceae</i>	413253	5080575	2744
Ss57	102.70	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413259	5080565	2745
Ss58	74.07	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413265	5080554	2746
Ss59	98.91	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413323	5080536	2732
Sa60	7.84	Sa	Salicetum herbaceae subass. alchemilletosum	413355	5080522	2729
Ss61	12.00	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413391	5080493	2722
C62	2031.56	C	<i>Caricetum curvulae</i>	413357	5080505	2732
Ss63	3.96	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413413	5080488	2714
C64	118.77	C	<i>Caricetum curvulae</i>	413429	5080483	2710
C65	3303.95	C	<i>Caricetum curvulae</i>	413555	5080404	2668
CA101	7.01	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412143	5081079	2999
CA102	13.94	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412165	5081108	3016
CA103	8.33	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412125	5081118	3018
CA104	3.10	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412110	5081114	3016
CA105	3.49	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412094	5081085	3009
CA107	10.81	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412071	5081154	3031
CA108	1.72	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412076	5081200	3031
CA111	6.36	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412121	5081181	3034

(a) HABITAT						
Codice	Area (m²)	Codice Habitat	Habitat	Coordinata EST	Coordinata NORD	Quota
CA112	47.00	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412130	5081180	3035
CA124	6.10	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412222	5081130	2997
CA125	4.07	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412243	5081137	2989
Ss113	3.05	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412155	5081139	3030
Ss109	188.31	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412084	5081203	3027
CA106	5.04	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412120	5081147	3029
CA66	0.33	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412321	5081036	2934
Ss67	1.52	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412362	5081014	2927
Ss68	33.07	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412381	5081009	2925
CA69	26.08	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412416	5080993	2918
P70	3.32	P	<i>Polytrichetum sexangulare</i>	412470	5080964	2911
Ss71	19.65	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412722	5080828	2845
CA72	14.52	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412744	5080816	2840
Ss73	48.16	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412775	5080803	2837
Ss74	12.05	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412790	5080790	2832
P75	13.95	P	<i>Polytrichetum sexangulare</i>	412799	5080789	2829
Ss76	33.44	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412869	5080753	2824
Ss77	83.46	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	412916	5080726	2826
Ss78	110.26	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413061	5080652	2789
Ss79	21.26	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413102	5080626	2780
Ss80	6.28	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413122	5080615	2776
P81	4.96	P	<i>Polytrichetum sexangulare</i>	413130	5080610	2774
Ss82	105.24	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413162	5080597	2769
Ss83	10.66	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413240	5080553	2752
Ss84	91.88	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413263	5080542	2749
Ss85	59.35	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413302	5080521	2742
CA86	29.45	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	413427	5080453	2709
Ss87	12.41	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413440	5080461	2706
Ss88	11.45	Ss	Salicetum herbaceae subass. salicetosum	413508	5080413	2678
C89	1911.36	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412192	5081151	3010
C90	31.09	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412191	5081083	2991
C91	215.91	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412459	5080977	2916
CA92	5.18	CA	<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	412824	5080791	2823
A93	64335.49	A	<i>Androsacetum alpinae</i>	412547	5080914	2884
C203	42.01	C	<i>Caricetum curvulae</i>	412179	5081103	3008
(b) SPECIE						
Codice	Area (m²)	Codice Habitat	Habitat	Coordinata EST	Coordinata NORD	Quota
PhytUm1	-	-	-	412160	5081129	3008
PhytUm2	-	-	-	412165	5081146	3008
PhytUm3	-	-	-	412179	5081124	3005
PhytUm4	-	-	-	412223	5081116	2995
PhytUm5	-	-	-	412621	5080891	2875
CoelVir1	-	-	-	412181	5081102	3002

Stazione di monte (3030-2970 m s.l.m.)

Nella parte alta dell'area di studio predomina l'habitat dell'*Androsacetum alpinae* (Mappa degli habitat allegato D.1.B.4), nel quale sono intercalate piccole vallette nivali nelle zone a morfologia meno acclive e alcune aree afferenti al *Caricetum curvulae* (figure A4-A8). A causa dei suoli più evoluti e della vegetazione climacica si consiglia sia di salvaguardare le aree a vegetazione caratteristica delle vallette nivali, afferenti al *Salicetum herbaceae* subass. *salicetosum* o al *Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae*, sia quelle afferenti al *Caricetum curvulae*.



Figura A4 – Valletta nivale afferente al *Salicetum herbaceae* subass. *salicetosum* (24/07/2015)

Figura A5 – Zolla erbosa a *Carex curvula* (24/07/2015)

Figura A6 – Esempio di *Phyteuma humile* (24/07/2015)

Figura A7 – Valletta nivale afferente al *Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae* (24/07/2015)

Figura A8 – Unico esemplare di *Coeloglossum viride*, ritrovato alla quota eccezionale di 3005 m s.l.m. (24/07/2015)

Quota (m s.l.m.)	Prescrizioni
3030 – 2970	<p>Nella realizzazione della pista di cantiere, della stazione di monte e del magazzino di ricovero veicoli si dovranno preservare le vallette nivali e le aree afferenti all'habitat <i>Caricetum curvulae</i> indicate in Mappa degli habitat allegato D.1.B.4 e Tabella A4, attraverso l'asportazione delle porzioni vegetate presenti in aree di dimensioni superiori a 1 m², che dovranno essere rapidamente trapiantate durante l'esecuzione dei lavori. Per facilitare il trasporto e il trapianto delle porzioni vegetate si consiglia di suddividerle in zolle con una dimensione media di circa 30 cm x 30 cm o maggiori, a seconda dell'organizzazione del cantiere. È opportuno, a tal fine, che l'organizzazione del cantiere di lavoro preveda, durante le operazioni di movimento terra, la realizzazione di opportune aree destinate al trapianto delle zolle che durante l'avanzamento dei lavori saranno interessate dalle operazioni di scavo. Se interessati da operazioni di scavo, sarà inoltre necessario trapiantare i 4 esemplari di <i>Phyteuma humile</i> e l'unico esemplare di <i>Coeloglossum viride</i> individuati (figure A6 e A8), la cui localizzazione è indicata in Tabella A4. Nelle operazioni di cantiere/movimentazione terra si dovrà inoltre limitare il più possibile l'occupazione del suolo con il materiale da scavo in modo da non pregiudicare le aree interessate da fenomeni di crioturbazione (e.g. <i>block stream</i> e <i>patterned ground</i>). Sarebbe auspicabile la valorizzazione di tali ambienti (figura A9) attraverso specifico materiale informativo per i frequentatori.</p>



Figura A9 - Fenomeni di crioturbazione nell'area interessata dai lavori di costruzione della stazione di monte: a sinistra i cerchi di pietra (*patterned ground*), a destra i *block stream* evidenziati dal cerchio giallo

2970-2850 m s.l.m.

In questo tratto predomina l'habitat dell'*Androsacetum alpinae* (Mappa degli habitat 1), nel quale è intercalato un gran numero di piccole vallette nivali nelle zone a morfologia meno acclive e alcune aree afferenti al *Caricetum curvulae* (figure A10-A13). A causa dei suoli più evoluti e della vegetazione climacica si consiglia sia di salvaguardare le aree a vegetazione caratteristica delle vallette nivali, afferenti al *Salicetum herbaceae* subass. *salicetosum*, al *Cardamino alpinae*-*Anthelietum juratzkanae* e al *Polytrichetum sexangularis*, sia quelle afferenti al *Caricetum curvulae*.

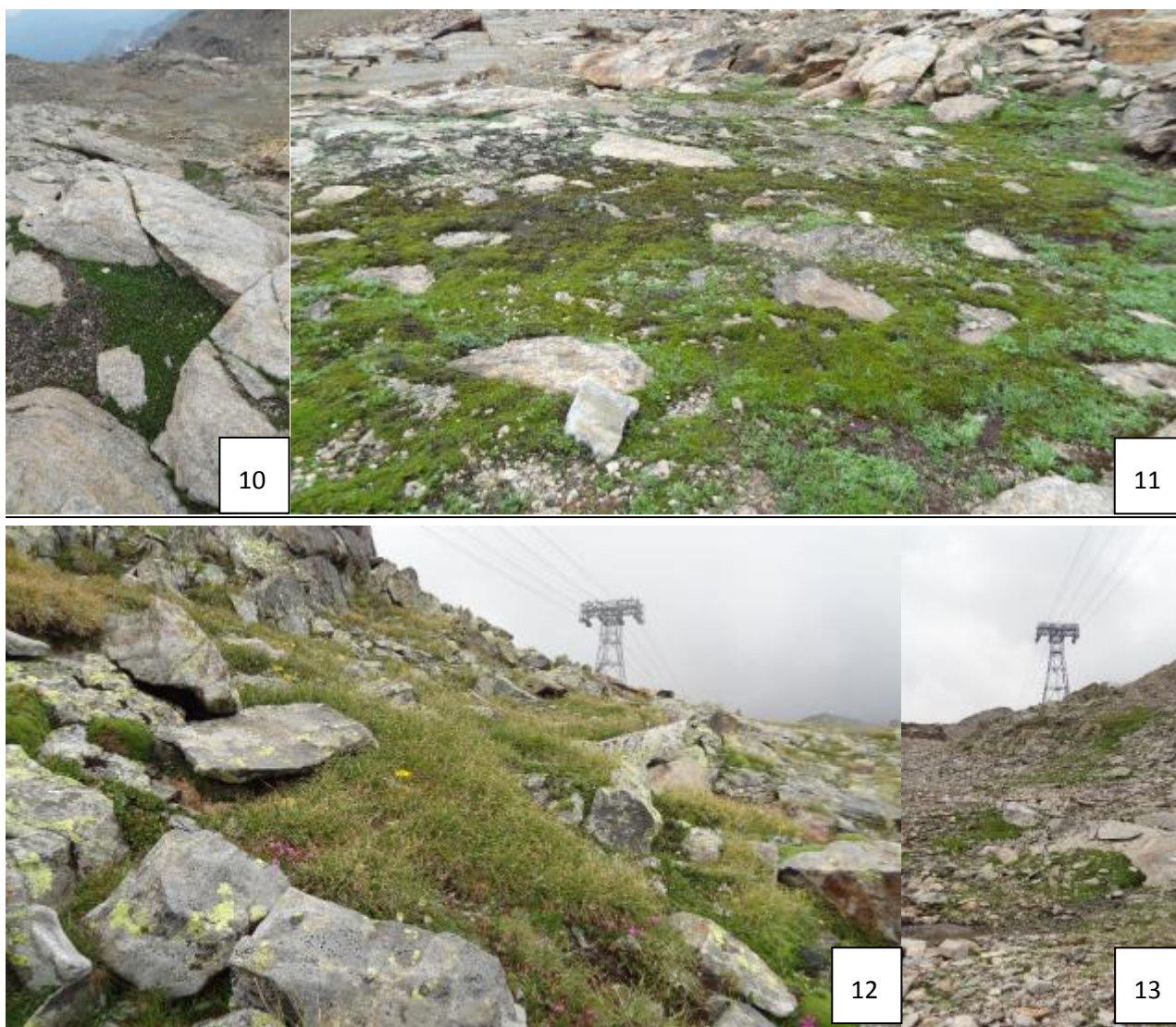


Figura A10 – Valletta nivale afferente al *Salicetum herbaceae* subass. *salicetosum* (23/07/2015)

Figura A11 – Valletta nivale afferente al *Polytrichetum sexangularis* (23/07/2015)

Figura A12 – *Caricetum curvulae* (23/07/2015)

Figura A13 – Complesso di vallette nivali afferenti al *Salicetum herbaceae* subass. *salicetosum* (23/07/2015)

Quota (m s.l.m.)	Prescrizioni
2970-2850	<p>Nella realizzazione dei plinti e dello scavo per l'interramento dei cavi si dovranno preservare le vallette nivali e le aree afferenti all'habitat <i>Caricetum curvulae</i> indicate in Mappa degli habitat allegati D.1.B.4 e Tabella A4, attraverso l'asportazione delle porzioni vegetate presenti in aree di dimensioni superiori a 1m², che dovranno essere rapidamente trapiantate durante l'esecuzione dei lavori. Per facilitare il trasporto e il trapianto delle porzioni vegetate si consiglia di suddividerle in zolle con una dimensione media di circa 30 cm x 30 cm o maggiori, a seconda dell'organizzazione del cantiere. E' opportuno, a tal fine, che l'organizzazione del cantiere di lavoro preveda, durante le operazioni di movimento terra, la realizzazione di opportune aree destinate al trapianto delle zolle che durante l'avanzamento dei lavori saranno interessate dalle operazioni di scavo. Se interessato da operazioni di scavo, sarà inoltre necessario trapiantare l'unico esemplare di <i>Phyteuma humile</i> individuato, la cui localizzazione è indicata in Tabella A4. Nella realizzazione dello scavo per l'interramento dei cavi, tali zolle, dovranno essere ricollocate nelle aree interessate dalle operazioni di scavo, avendo cura di disporre il materiale grossolano a maggiore profondità e il materiale fine in superficie, in modo da ricostruire il profilo di suolo originario. Nella realizzazione dei plinti, tali zolle dovranno essere ricollocate in aree adiacenti opportunamente predisposte con l'apporto di materiale fine, ottenuto mediante vagliatura del materiale di scavo.</p>

2850-2650 m s.l.m.

In questo tratto predomina l'habitat dell'*Androsacetum alpinae* (Mappa degli habitat allegati D.1.B.4 e D.1.B.5), nel quale sono intercalate estese aree con vallette nivali nelle zone a morfologia meno acclive e ampie aree afferenti al *Caricetum curvulae* (figure A14-A16). A causa dei suoli più evoluti e della vegetazione climacica si consiglia sia di salvaguardare le aree a vegetazione caratteristica delle vallette nivali, afferenti al *Salicetum herbaceae* subass. *salicetosum*, *Salicetum herbaceae* subass. *alchemilletosum*, al *Cardamino alpinae*-*Anthelietum juratzkanae* e al *Polytrichetum sexangularis*, sia quelle afferenti al *Caricetum curvulae*.

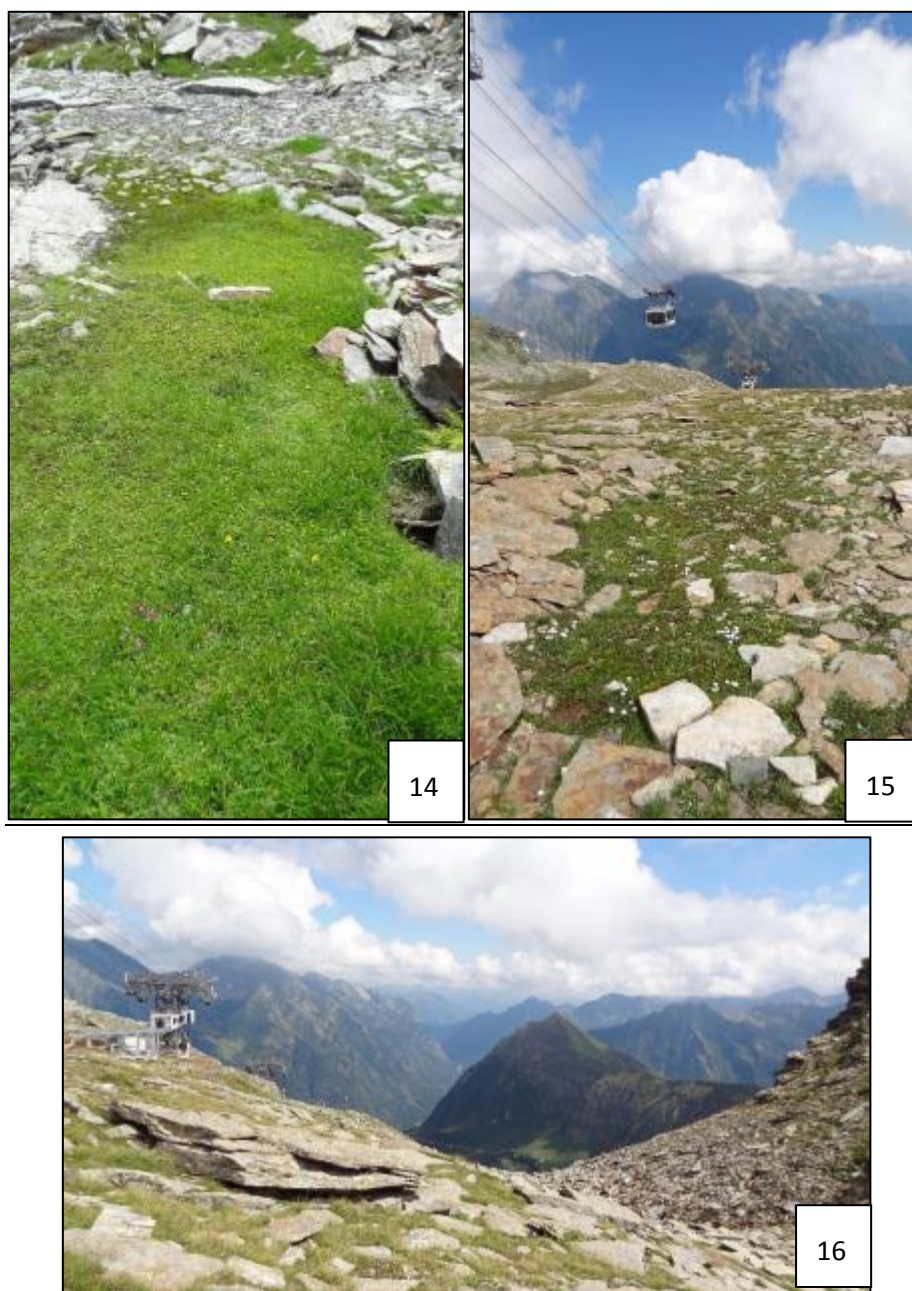


Figura A14 – Valletta nivale afferente al *Salicetum herbaceae* subass. *alchemilletosum* (23/07/2015)

Figura A15 – Valletta nivale afferente al *Salicetum herbaceae* subass. *salicetosum* (23/07/2015)

Figura A16 – *Caricetum curvulae* (23/07/2015)

Quota (m s.l.m.)	Prescrizioni
2850-2650	<p>Nella realizzazione dei plinti e dello scavo per l'interramento dei cavi si dovranno preservare le vallette nivali e le aree afferenti all'habitat <i>Caricetum curvulae</i> indicate negli Mappa degli habitat allegati D.1.B.4 e D.1.B.5 e in Tabella A4, attraverso l'asportazione delle porzioni vegetate presenti in aree di dimensioni superiori a 1m², che dovranno essere rapidamente trapiantate durante l'esecuzione dei lavori. Per facilitare il trasporto e il trapianto delle porzioni vegetate si consiglia di suddividerle in zolle con una dimensione media di circa 30 cm * 30 cm o maggiori, a seconda dell'organizzazione del cantiere. E' opportuno, a tal fine, che l'organizzazione del cantiere di lavoro preveda, durante le operazioni di movimento terra, la realizzazione di opportune aree destinate al trapianto delle zolle che durante l'avanzamento dei lavori saranno interessate dalle operazioni di scavo. Nella realizzazione dello scavo per l'interramento dei cavi, tali zolle, dovranno essere ricollocate nelle aree interessate dalle operazioni di scavo, avendo cura di disporre il materiale grossolano a maggiore profondità e il materiale fine in superficie, in modo da ricostruire il profilo di suolo originario. Nella realizzazione dei plinti, tali zolle dovranno essere ricollocate in aree adiacenti opportunamente predisposte con l'apporto di materiale fine, ottenuto mediante vagliatura del materiale di scavo.</p>

6. Piano di monitoraggio ambientale

6.1 Monitoraggio delle cenosi vegetali e dei suoli presso la stazione di monte

Vegetazione:

Nell'area della stazione di monte è stato individuato un plot in cui monitorare i possibili effetti della costruzione della stazione di monte sulle cenosi vegetali e sulle caratteristiche dei suoli (figure A17-A18). Presso tale plot, all'interno di un'area circolare avente 4 m di diametro, sono state analizzate la copertura e la composizione botanica della vegetazione, redigendo l'elenco floristico completo delle specie vegetali presenti (tabella A5), parametri che potranno fornire in futuro possibili confronti circa la variazioni strutturali e compositive prodotte sulle fitocenosi dalla realizzazione della stazione di monte.

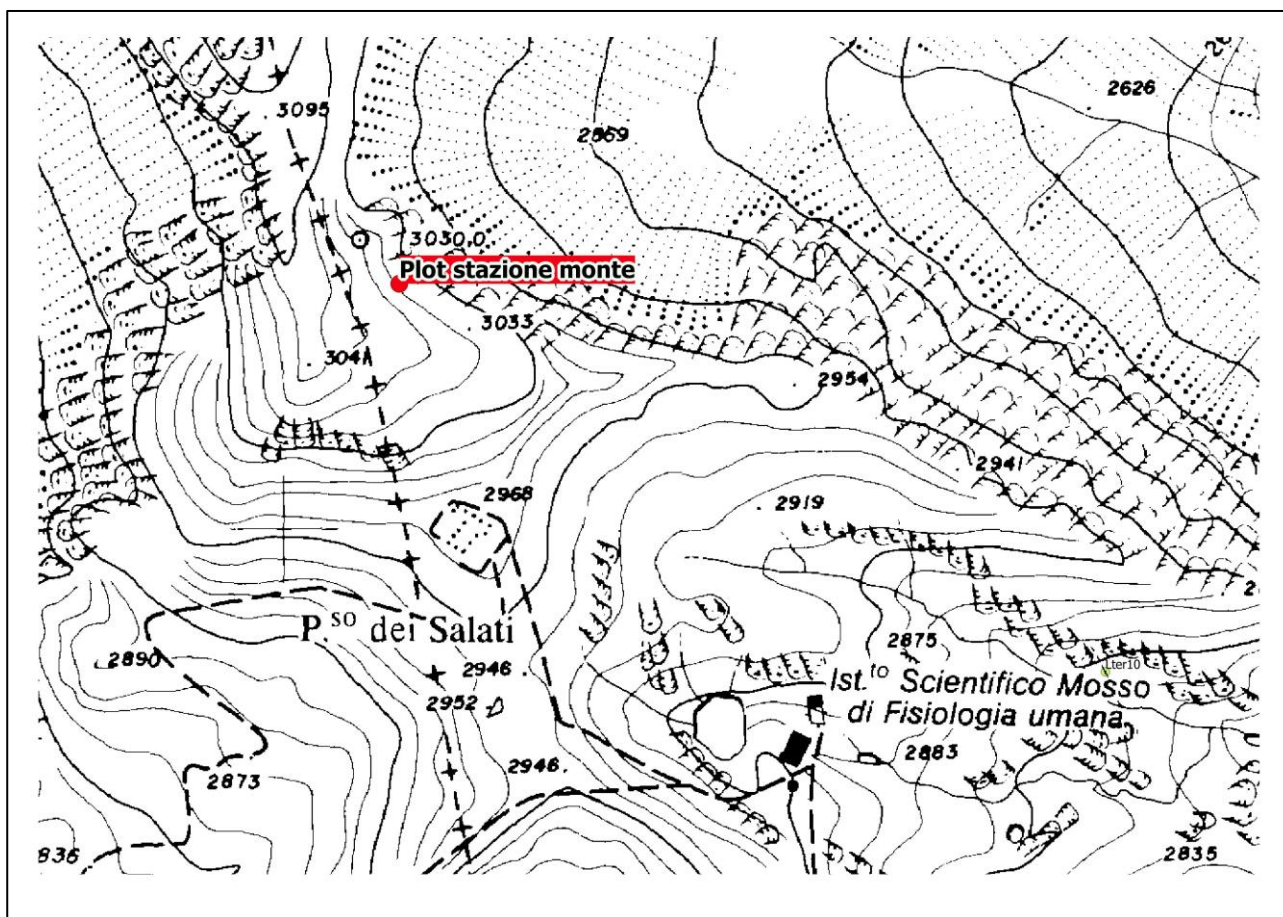


Figura A17 – Localizzazione del plot di monitoraggio presso la stazione di monte. Coordinate UTM WGS 84: 412080; 5081205



Figura A18 – Vegetazione del plot di monitoraggio presso la stazione di monte

Tabella A5 – Elenco delle specie rinvenute nel plot della stazione di monte

Copertura erbacea = 40%
Fanerogame
<i>Salix herbacea</i>
<i>Euphrasia minima</i>
<i>Silene acaulis</i>
<i>Luzula spicata</i>
<i>Ranunculus glacialis</i>
<i>Saxifraga bryoides</i>
<i>Phyteuma globularifolium</i>
<i>Senecio halleri</i>
<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Leucanthemopsis alpina</i>
<i>Poa laxa</i>
<i>Poa alpina</i>
<i>Carex parviflora</i>
<i>Festuca halleri</i>
<i>Minuartia sedoides</i>
<i>Saxifraga oppositifolia</i>
Crittogame
<i>Anthelia juratzkana</i>
<i>Polytrichum sexangulare</i>
<i>Stereocaulon alpinum</i>

Suolo:

In prossimità del plot individuato per il monitoraggio della vegetazione è stato aperto un profilo pedologico, descritto e campionato per orizzonti. Il suolo rinvenuto è un suolo poco potente, caratterizzato da un orizzonte organo-minerale (A) colonizzato da abbondanti radici fini, al di sotto del quale si sviluppa un orizzonte AB in cui si osserva una drastica riduzione della presenza degli apparati radicali. La struttura è debolmente sviluppata.

6.2 Monitoraggio vegetazionale e pedologico dell'Altipiano di Cimalegna

Vegetazione:

Proseguendo il programma di monitoraggio già avviato per l'impianto d'innevamento programmato sulla pista da sci Olen, le cui aree sono state inserite nella rete LTER Italia Ambienti d'alta quota, Alpi Nord Occidentali (Freppaz et al., 2012), si è estesa la rete di monitoraggio al settore dell'Altipiano di Cimalegna che sarà interessato dalla realizzazione della nuova infrastruttura (sia direttamente sia indirettamente, in quanto situato in stretta prossimità dell'opera), con l'individuazione di 5 nuove aree di studio caratterizzate dal punto di vista vegetazionale e pedologico (figura A19). La vegetazione è stata rilevata all'interno di plot di 4 x 4 m, ulteriormente suddivisi in 4 sub-plot di 2 x 2 m (figura A20). Entro ciascun plot sono stati realizzati i seguenti rilievi:

- *Vegetation point intercept method* (Daget e Poissonet, 1971), su linee di 2.5 m coincidenti con le diagonali del sub-plot (calate ogni 5 cm), realizzando quindi 200 punti di misurazione per ogni plot per la quantificazione delle coperture delle specie presenti;
- *Rilievo fitosociologico* (Braun-Blanquet, 1932), integrando l'elenco floristico del *vegetation point intercept method* sull'intera superficie del sub-plot, al fine di individuare le specie poco abbondanti.

A partire dall'autunno 2015 i siti saranno dotati di sensori e data logger per la misurazione della temperatura del suolo e a livello del suolo. Tali dati saranno fondamentali, a partire dal 2016, per il calcolo delle sommatorie termiche e per il monitoraggio delle relazioni tra il *Global Climate Change* e il raggiungimento dei diversi stadi fenologici delle specie più abbondanti. A partire dal 2016 la fenologia di tali specie sarà monitorata, con cadenza bisettimanale, secondo la metodologia proposta da Carbognani (2011).

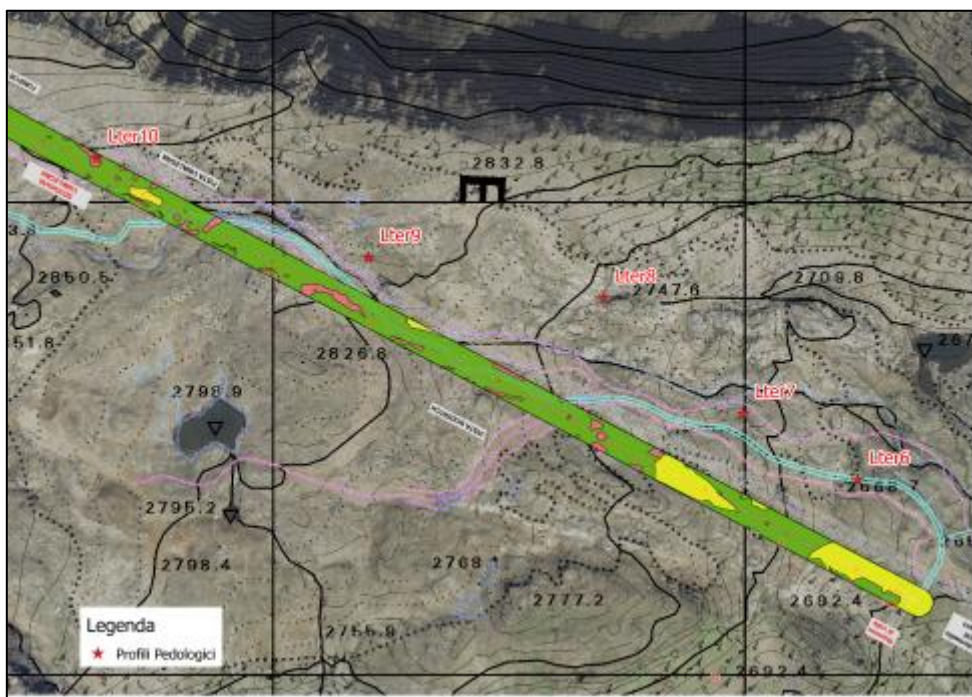


Figura A19 – Localizzazione delle 5 nuove aree della rete di monitoraggio della vegetazione e del suolo nell'Altipiano di Cimalegna



Figura A20 – Nuova area di di monitoraggio della vegetazione e del suolo nell'Altipiano di Cimaiegna (sito 6). In bianco è delimitata l'area di monitoraggio della vegetazione (plot, sub-plot e diagonali), in bianco e rosso l'area in cui sono stati effettuati i profili pedologici

Suolo:

In prossimità delle 5 nuove aree individuate per il monitoraggio della vegetazione sono stati aperti profili pedologici, descritti e campionati per orizzonti. Complessivamente i suoli osservati presentano un grado evolutivo moderato, derivante dall'azione alternativa dei processi di crioturbazione, alterazione minerale e accumulo di sostanza organica. Nei siti più stabili sono stati infatti osservati alcuni suoli con orizzonte Bw di profondità, caratterizzati da colori bruni (10YR), che evidenziano un'importante grado di alterazione minerale che ha portato alla liberazione di ossidi di ferro dal materiale parentale e alla formazione di nuovi minerali argillosi. Dove la crioturbazione è maggiormente attiva, l'alterazione minerale è generalmente meno avanzata: in questi casi sono stati osservati solo orizzonti di tipo organo-minerale A in superficie e orizzonti BC in profondità. L'attività del gelo-disgelo ha comunque portato alla formazione di un'evidente struttura laminare e alla segregazione granulometrica del materiale grossolano, spesso completamente escluso da alcuni orizzonti. In particolare, nei siti 8 e 6 sono presenti strati al di sotto della superficie completamente privi di scheletro, concentrato sulla superficie sotto forma di "*stone pavement*" o di clasti orientati.

Dalla prossima stagione vegetativa (2016) in ciascuna delle 5 nuove aree, analogamente a quanto previsto per le 3 aree già oggetto di indagine site nel vallone dell'Olen, verranno effettuati campionamenti mensili del topsoil con il prelievo di 3 campioni per area selezionata. Ogni campione sarà trasportato in laboratorio, setacciato e analizzato nelle 24 ore successive. Lo screening analitico prevede la determinazione delle forme di carbonio e azoto, in particolare il carbonio organico disciolto (DOC), il carbonio microbico (C_{micr}), l'azoto

totale disciolto (TDN), l'azoto microbico (N_{micr}), le forme di azoto inorganico (ammonio, $N-NH_4$, e nitrati, $N-NO_3$) e l'azoto organico disciolto (DON). Sulla base della pregressa esperienza si prevedono 4 campionamenti/anno, eventualmente variabili in funzione dell'innevamento. Durante i lavori di apertura dei profili pedologici non è stata rinvenuta la presenza di rocce serpentinitiche per cui si non sono necessarie particolari misure di prevenzione e di messa in sicurezza al fine di evitarne la dispersione nell'ambiente. Il materiale parentale di tutti i suoli è costituito da depositi di origine periglaciale composti principalmente da gneiss e micascisto. Quanto osservato trova conferma nella carta litologica del Piemonte (figura A21).

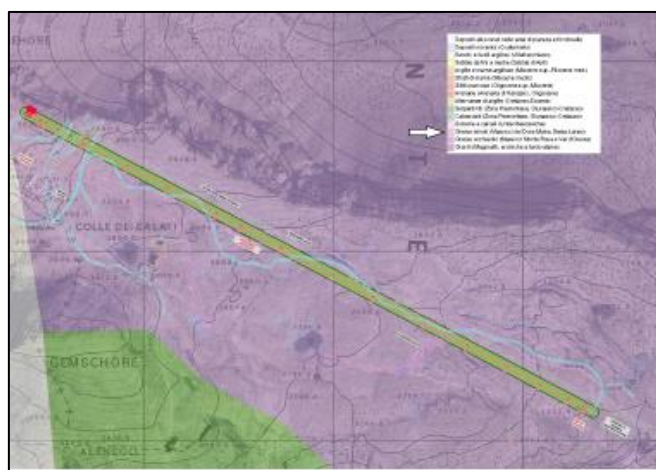


Figura A21 – Estratto della carta litologica dell'area di cantiere

Vengono di seguito descritte le principali caratteristiche, dal sito più alto (Sito 10) al sito più basso (Sito6).

Sito 10

Dati di stazione

Quota: 2854m

Esposizione: Sud Est

Inclinazione: 15°

Litologia: Gneiss e sporadico micascisto

Morfologia superficiale: Lobo di soliflusso (stone-banked solifluction loibe) parzialmente stabilizzato, con pietre orientate in superficie

Vegetazione (categoria fitosociologica): *Salicetum herbaceae* (Rübel 1911 em. 1933) subass. *salicetosum*



Descrizione del profilo - Sito 10

A: 0-3 cm; colore umido bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); struttura granulare moderatamente espressa mentre la porzione basale è caratterizzata da una aggregazione laminare ben espressa; radici fini abbondanti (feltro radicale); scheletro circa 20%, angolare, poco alterato; limite inferiore abrupto lineare.

AB: 3-12 cm; colore umido bruno scuro (10YR 3/3); struttura debolmente sviluppata con aggregazione laminare debole; scheletro abbondante, circa 40%; limite inferiore chiaro ondulato.

Bw: 12-50+cm; colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4); struttura poliedrica subangolare debolmente sviluppata; radici scarse; scheletro 60%, angolare, poco alterato; limite inferiore sconosciuto.



Sito 9

Dati di stazione

Quota: 2813 m

Esposizione: Sud

Inclinazione: 5°

Litologia: Gneiss e sporadico micascisto

Morfologia superficiale: Block stream colonizzato (suolo più evoluto dei 5 profili)

Vegetazione (categoria fitosociologica): *Salicetum herbaceae* (Rübel 1911 em. 1933) subass. *salicetosum*



Descrizione del profilo - Sito 9

A: 0-5 cm; colore umido bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2); struttura granulare espressa fra le radici legnose di *Salix herbacea*; scheletro 40%, grossolano, subarrotondato; limite inferiore abrupto lineare.

AB: 5-10 cm; colore umido bruno scuro (10YR 3/3); struttura granulare moderatamente espressa; radici medie abbondanti, legnose; scheletro abbondante di 10-15cm; limite graduale.

Bw: 10-33+ cm; colore umido bruno giallastro scuro (10YR 4/4); struttura poliedrica subangolare debole; radici comuni fini e medie;



scheletro molto abbondante, tutte le dimensioni; limite inferiore sconosciuto.

Sito 8

Dati di stazione

Quota: 2749 m

Esposizione: Sud Est

Inclinazione: 0°

Litologia: Gneiss e sporadico micascisto

Morfologia superficiale: Stone pavement.

Vegetazione (categoria fitosociologica): *Salicetum herbaceae* (Rübel 1911 em. 1933) subass. *salictosum*



Descrizione del profilo - Sito 8

A1: 0-3 cm; colore umido bruno grigiastro molto scuro (2.5Y 3/2); struttura non evidente, feltro radicale; scheletro 80-90%; limite inferiore abrupto lineare.

A2: 3-8 cm; colore umido bruno oliva scuro (2.5Y 3/3); struttura granulare e laminare debole; radici fini abbondanti; scheletro scarso; screziature litocromatiche; limite inferiore chiaro ondulato; presenta una compattazione più marcata rispetto ai sottostanti A3 e AC2.

A3: 8-13 cm; colore umido bruno oliva scuro (2.5Y 3/3); struttura laminare debolmente espressa; radici fini scarse; scheletro assente; limite inferiore chiaro lineare.

AC2: 13-25 cm; colore umido bruno oliva scuro (2.5Y 3/3); presenza di aggregati di grandi dimensioni (dimensioni superiori a 10 cm), ben espressi; radici fini scarse; scheletro assente; limite inferiore chiaro lineare.

AC1: 25-33+cm; colore umido bruno oliva scuro (2.5Y 3/3); presenza di aggregati (superiori a 10 cm), aggregazione prevalentemente sub angolare grossolana; struttura laminare debolmente espressa; apparentemente materiale meno alterato che sopra; radici fini molto scarse; orizzonte umido; limite inferiore abrupto ondulato.

AC1: 33+ cm; colore umido ; presenza di *silt caps* sui clasti dello scheletro; poche radici fini; 90% di scheletro grossolano, angolare e poco alterato; orizzonte bagnato; limite inferiore sconosciuto.



Sito 7

Dati di stazione

Quota: 2720 m

Esposizione: Sud Est

Pendenza: 5°

Litologia: Gneiss e sporadico micascisto

Morfologia superficiale: Lobi di soliflusso attivi con croste biologiche dure (si osserva un maggiore movimento tra il primo e il secondo traliccio). Caratterizzato da una maggiore abbondanza di acqua in profondità e dall'assenza di ricoprimento rispetto al sito 6.

Vegetazione (categoria fitosociologica): *Salicetum herbaceae* (Rübel 1911 em. 1933) subass. *salicetosum*



Descrizione del profilo - Sito 7

A1/O: 0-3/5 cm; colore umido nero (2.5Y 2.5/1); struttura non evidente; feltro radicale di 3-5 cm con radici fini molto abbondanti; scheletro 5%; limite inferiore abrupto ondulato.

A2: 3/5-36 cm; colore umido bruno grigiastro molto scuro (2.5Y 3/2); struttura granulare poco evidente, e laminare molto debole; radici fini e medie abbondanti; scheletro molto abbondante (80%) di dimensioni fino a 50 cm disposto orizzontalmente; limite abrupto lineare.

2BC1: 36-40 cm; colore umido bruno oliva (2.5Y 4/6); struttura laminare ben espressa, di medie dimensioni; radici fini scarse; scheletro assente; limite abrupto ondulato; orizzonte bagnato.

3BC2: 40-50+ cm; colore umido bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4); struttura assente; radici fini scarse; scheletro abbondante (80%); presenza di acqua liquida.



Sito 6

Dati di stazione

Quota: 2686m

Esposizione: Sud

Pendenza: 2°

Litologia: Gneiss e sporadico micascisto

Morfologia superficiale: Lobo di soliflusso.

Vegetazione (categoria fitosociologica): *Salicetum herbaceae* (Rübel 1911 em. 1933) subass. *salicetosum*



Descrizione del profilo – Sito 6

Materiale di ricoprimento: 0-3 cm; materiale probabilmente derivante dagli scavi pregressi effettuati in un'area localizzata al di sopra di questo sito.

A1: 3-5 cm; colore umido nero (2.5Y 2.5/1); struttura non evidente; radici fini molto abbondanti (feltro radicale); scheletro abbondante e grossolano (60-70%) di dimensioni fino a 40-50 cm orientato; limite inferiore abrupto lineare.

A2: 5-28/35 cm; colore umido bruno grigiastro molto scuro (2.5Y 3/2); struttura massiva soffice; radici fini abbondanti; scheletro grossolano (65%) di dimensioni fino a 40-50 cm orientato; limite inferiore chiaro ondulato; orizzonte molto umido.

BC: 28/35-60+ cm; colore umido bruno oliva scuro (2.5Y 3/3); aggregazione poliedrica subangolare molto debole; radici fini scarse; presenza di scheletro di dimensioni 3-10 cm (40%) ; orizzonte bagnato.



7. Riferimenti bibliografici

- Bernardello R., 2002. *Asplenium adulterinum* Milde subsp. *adulterinum*. In Marchetti D. (editore), Notule pteridologicvhe italiane I. Ann. Mus. Civ. Rovereto 16: 371-392
- Bovio M., 2014. Flora vascolare della Valle d'Aosta. Testolin Ed., Sarre (AO)
- Braun-Blanquet J., Fuller G. D., Conrad H. S. (1932). Plant Sociology. The study of plant communities. McGraw-Hill book company, New York and London
- Carbognani M. (2011). Ecologia di due fitocenosi di valletta nivale: caratteristiche strutturali e funzionali ed effetti del riscaldamento climatico (tesi di Dottorato di ricerca, Ciclo XXIII). Università degli Studi di Parma
- Carta degli habitat di Interesse Comunitario nei SIC IT1120028 Alta Valsesia e IT1120006 Val Mastallone
- Daget P., Poissonet J. (1971). A method of plant analysis of pastures. Annales agronomiques 22: 5-41
- Delarze R. e Gonseth Y. (2008) Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques, Rossolis
- Freppaz M., Morra di Cella U., Cremonese E., Filippa G., Pogliotti P., Galvagno M., Martin M., Zanini E. (2012). Ambienti d'alta quota, Alpi Nord Occidentali. In: Berton R., La Rete Italiana per la ricerca ecologica a lungo termine (LTER-Italia): situazione e prospettive dopo un quinquennio di attività (2006-2011), ARACNE Editrice S.r.l., Roma, pp. 47-60
- Giacomini V. e Pignatti S. (1955) Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio con speciale riferimento ai pascoli d'altitudine. Fondazione per i problemi montani dell'arco alpino, pubblicazione N. 12. Milano
- Krautzer et al. (2006). Site-specific high zone restoration in the alpine region. Federal research and Educational Centre (HBLFA) Raumberg-Gumpenstein, Irdning
- Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva92/43/CEE
- Mucina L., Grabherr G., Wallnofer S., 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Gustav Fischer Verlag, Jena
- Nardi E., 1972. *Asplenium adulterinum* Milde in Italia. Webbia 26: 460-493
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna
- Rossi W., 2002. Orchidee d'Italia. Ministero Ambiente, Istituto Nazionale Fauna Selvatica, Roma
- Rotti G., 1993. Uno sguardo alla flora di aree confinanti con la valsesia : segnalazione di qualche entità fra l'òe più interessanti del Biellese. Notiz. CAI Varallo 7 (1): 52-57
- Rotti G., 1994. Nuovi areali di *Asplenium adulterinum* Milde con speciale riferimento alla Valsesia ed alla valle Strona di Campello Monti. Notiziario CAI Varallo 8/2: 48-64
- Rotti G., 1995. Nuovi areali di *Asplenium adulterinum* Milde con speciale riferimento alla Valsesia ed alla valle Strona di Campello Monti (2a parte). Notiziario CAI Varallo 9/1: 47-63
- Sindaco R., Selvaggi A., Savoldelli P., 2008. La Rete Natura 2000 in Piemonte - I Siti di Interesse Comunitario. Regione Piemonte, Torino
- Soldano A., Sella A., 2000. Flora spontanea della provincia di Biella. Dell'orso Ed., Alessandria
- Soster M., 2011. Flora valesiana e del Monte Rosa. Parco Naturale Alta valsesia, Alagna

B. Prescrizioni in ottemperanza alle richieste di Regione Piemonte - Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio (Settore biodiversità e aree naturali) di cui alla determinazione n. 598 del 30 dicembre 2015

1. Obiettivi

Il presente documento integra la proposta di recupero ambientale del progetto, inclusa nella valutazione di incidenza ex art.43 L.R. 19/2009 e nelle relative integrazioni trasmesse agli organi competenti rispettivamente in data 23/04/2015 con prot. n°12015DCC-2_CF/cf e in data 13 novembre 2015 con prot. n°37284/A.16.00, allo scopo di recepire le richieste di Regione Piemonte - Direzione Ambiente, Governo e Tutela del territorio (Settore biodiversità e aree naturali) di cui alla determinazione n. 598 del 30 dicembre 2015.

Le indicazioni presenti nel documento derivano dalle analisi della vegetazione eseguite nel corso del 2016, in aggiunta alle analisi eseguite in campo nei mesi di luglio e agosto 2015, con lo scopo di individuare le priorità d'intervento e le eventuali emergenze floristiche e vegetazionali delle aree potenzialmente interessate dai lavori non definite nella precedente proposta di recupero ambientale. Tali aree sono individuate e descritte in dettaglio nella successiva sezione 2 "Area di studio". Inoltre, come richiesto dalla citata determinazione n. 598/2015, sono completate la definizione e la descrizione delle modalità di intervento da adottare a salvaguardia dei diversi habitat individuati.

2. Area di studio

L'area di studio individuata in campo, rilevata e cartografata nel 2016 è in parte sovrapposta a quella già cartografata nella proposta di recupero ambientale di novembre 2015. Complessivamente la superficie rilevata si estende per 12.7 ha, dei quali 7.5 ha rilevati nell'estate 2015. Le analisi hanno riguardato le seguenti aree, indicate negli allegati D.1.B.4 e D.1.B.5:

1. la pista di cantiere utilizzata per la costruzione dell'impianto Funifor al di sotto dell'attuale stazione di arrivo della funivia e un buffer di 15 m per lato rispetto alla mezzeria della pista stessa, per una fascia complessiva di larghezza totale 30 m. Le superfici rientranti nel buffer saranno interessate direttamente o indirettamente dalle attività volte al ripristino del tracciato a suo tempo impiegato per lo spostamento dei mezzi di cantiere;
2. il tracciato e le zone limitrofe alla pista di cantiere di nuova realizzazione tra l'attuale stazione di arrivo del Funifor e la futura stazione di monte della seggiovia. Considerata la pendenza elevata della zona sono prevedibili in quest'area importanti movimenti di materiale inerte dovuti alla riprofilatura delle scarpate, con impatti, oltre che sulla superficie occupata dalla pista stessa, anche sulle porzioni a monte (oggetto di scavo per riprofilare le scarpate a monte) e a valle della pista (oggetto di riporto di materiale);
3. le aree di manovra degli automezzi impiegati per la realizzazione della stazione di monte, interessate dai movimenti terra necessari per rendere la superficie percorribile;

4. le zone destinate a ospitare i materiali per la costruzione delle opere per un arco di tempo variabile in funzione del momento del loro impiego;
5. le zone destinate a ospitare le strutture obbligatorie previste dalla normativa sulla sicurezza dei cantieri (baraccamenti e servizi igienici per il personale) e al ricovero delle attrezzature impiegate nel cantiere;
6. le aree di scavo dei plinti su una superficie di circa 6 x 6 metri, in corrispondenza di ciascun plinto, per la quale è prevedibile un impatto sulla vegetazione elevato, ma temporaneo e circoscritto;
7. i peduncoli di collegamento tra la pista di cantiere e i plinti;
8. le zone destinate allo stoccaggio dei materiali di risulta degli scavi della stazione di monte, della stazione di valle e dei plinti.

Sono state inoltre oggetto di approfondimento delle analisi finalizzate alla caratterizzazione degli habitat, le seguenti superfici per le quali nel 2016 era già disponibile la mappatura effettuata nel 2015:

9. le superfici di scavo per la realizzazione del cavidotto di servizio, che sarà realizzato per l'intera lunghezza dell'impianto di risalita e per una larghezza pari a 100 cm, corrispondenti alla larghezza dello scavo per l'interramento dei cavi;
10. le aree, lungo il tracciato dell'impianto di risalita, interessate dalla riprofilatura necessaria per garantire le altezze minime da terra delle seggiole.

Le analisi della vegetazione sono state condotte con la stessa metodologia già adottata in precedenza per la redazione della proposta di recupero ambientale nelle aree adiacenti alla nuova seggiovia e alla stazione di monte, prestando particolare attenzione a mantenere la medesima scala di rilievo.

3. Habitat di interesse comunitario

A seguito dei rilievi vegetazionali effettuati in campo nell'estate 2016, in tutte le superfici descritte nel capitolo precedente non sono stati individuati nuovi habitat ed è confermata la presenza dei due habitat di interesse comunitario già descritti nella precedente proposta di recupero ambientale:

- Habitat "8110 – Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale (in particolare *Androsacetalia alpinae*)";
- Habitat "6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicicole".

Ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, nessuno degli habitat è classificato come prioritario (*) dall'Unione Europea. I poligoni di vegetazione riferiti ai singoli habitat sono rappresentati nella mappa degli habitat (Mappa degli habitat allegati D.1.B.4 e D.1.B.5) e i principali elementi caratterizzanti i singoli habitat sono brevemente richiamati di seguito.

Habitat "8110 - Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale"

Questo è l'habitat con maggiore estensione complessiva nell'area di studio: la sua superficie, considerando le zone rilevate nel 2016, sale infatti a **10.9 ha** (corrispondenti all'**86,4%** dell'area di cantiere). L'habitat "8110 - Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale" è riferibile, come già dettagliato nella precedente relazione, alle comunità microterme dell'associazione *Androsacetum alpinae*. Nell'area di studio si osservano due varianti dell'habitat:

a – *Androsacetum alpinae* di origine naturale: occupa i macereti di versante non interessati in passato da movimenti terra e spesso caratterizzati da blocchi di grandi dimensioni inframmezzati a detrito più fine, nei cui interstizi nascono e si sviluppano le specie vegetali;

b – *Androsacetum alpinae* di origine antropica: occupa le superfici interessate da pregresse attività di movimento terra, quali le piste da sci, i vecchi tracciati della pista di accesso e della pista di cantiere e le aree adiacenti agli edifici. Tali superfici sono caratterizzate da detrito a granulometria più fine. Sulla pista da sci Olen e sulla vecchia pista di cantiere, a 12 anni dalla sua realizzazione, si osserva un buon grado di ricolonizzazione da parte delle specie erbacee spontanee e la composizione vegetazionale ne consente un'attribuzione certa all'associazione *Androsacetum alpinae*. Pertanto la variante antropogena se ne differenzia essenzialmente per la minore età delle piante, per differenze morfologiche (aree a morfologia regolare) e per differenze granulometriche del substrato.

In entrambi i casi, la vegetazione si presenta molto rada, con elevate percentuali di rocce e suolo nudo. Gli apparati radicali, a causa della ridotta densità di individui, non trattengono il terreno in modo tale da permettere la rizollatura della vegetazione.

Dal punto di vista pedologico l'habitat 8110 presenta, soprattutto nella zona della stazione di monte, fenomeni geomorfologici di interesse quali *block stream* e *patterned ground* (Washburn, A.L., 1980) (figura A9), estesi su una superficie di 1,4 ha (Mappa degli habitat allegato D.1.B.4). I *block stream* sono caratterizzati da accumuli di blocchi da angolari a sub angolari in movimento lungo un versante. I blocchi presentano strutture di eiezione criogenica (*frost jaking*) e limiti abrupti rispetto ai depositi circostanti. Tali blocchi verticalizzati talvolta non presentano a monte evidenze di pareti, falde di alimentazione. Inoltre i bocchi spigolosi sono poco alterati chimicamente. I *block stream* sono importanti indicatori di permafrost in quanto il movimento (*creep*) avviene sopra un suolo gelato con un tenore di ghiaccio > 50%. I *patterned ground* rappresentano una delle manifestazioni più spettacolari dell'azione del gelo. Tali formazioni presentano generalmente una forma geometrica (per esempio a strisce, cerchi o poligoni) e possono essere o meno associati a bordi di pietra. La maggior parte dei fenomeni di *patterned ground* si osservano nello strato attivo, cioè quello strato soprastante il permafrost che è soggetto a cicli gelo/disgelo annuali. L'azione del gelo è più espressa nelle aree in cui la neve è costantemente rimossa, ad esempio per azione del vento che ne riduce l'effetto isolante. In tali ambienti è possibile pertanto assistere alla formazione di specifiche morfologie quali ad esempio i cerchi di pietra. Studi pregressi condotti nel Parco Nazionale del Gran Paradiso hanno dimostrato che l'azione del gelo può determinare la separazione delle diverse classi tessiturali, con l'accumulo di materiale più fine nella parte centrale dei cerchi di pietra. Questo processo può provocare una diminuzione del drenaggio e un conseguente incremento dell'umidità che probabilmente aumenta gli effetti dei processi di gelo/disgelo. Il processo di segregazione del materiale sembra ancora parzialmente attivo, con la formazione di forme "miniaturizzate" nelle porzioni centrali dei cerchi più grandi e una stabilizzazione dei bordi (D'Amico et al., 2015).

Habitat "6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicicole"

Nell'area di studio si riconferma la presenza all'interno dell'habitat 6150 delle seguenti fitocenosi:

- vallette nivali, riferibili al *Salicion herbaceae* (*Salicetalia herbaceae*), nelle aree di maggiore accumulo e ristagno della neve, con differenti associazioni, come già dettagliato nella precedente relazione;

- praterie acidofile riferibili al *Caricion curvulae* (*Caricetalia curvulae*), nelle aree a minor permanenza della neve, caratterizzate dalla dominanza di *Carex curvula*.

Tali cenosi, anche quando limitate a piccole *patch* di pochi metri quadrati di superficie, presentano vegetazione densa e ricoprente il terreno, i cui apparati radicali sono in grado di aumentare il grado di coesione del suolo e si prestano pertanto, qualora necessario, a operazioni di rizollatura della vegetazione.

Habitat complessivamente rilevati: quadro di sintesi

Nel complesso, a causa sia della sovrapposizione tra le aree di studio nuove e vecchie sia delle somiglianze ecologiche e della vicinanza topografica tra aree, la vegetazione degli habitat vegetali rilevati è stata riconfermata completamente ed è applicabile lo schema sintassonomico presente nella proposta di recupero ambientale di novembre 2015:

1. *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948
 - *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Androsacion alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Androsacetum alpinae* Br.-Bl. 1918 (comprensiva sia delle popolazioni naturali, sia delle popolazioni antropogene)
2. *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948
 - *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Caricion curvulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Caricetum curvulae* Rüb. 1911
3. *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1948
 - *Salicetalia herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Salicion herbaceae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
 - *Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae* Englisch 1993
 - *Polytrichetum sexangularis* Frey 1922
 - *Salicetum herbaceae* Rüb. 1911 em. 1933
 - subass. *salicetosum*
 - subass. *Alchemilletosum*
 - *Luzuletum spadiceae* Rüb. 1911

In Allegato D.1.B.5 è riportato l'aspetto fisionomico delle differenti associazioni e habitat secondo la Direttiva Natura 2000, anche a supporto della direzione dei lavori di cantiere, allo scopo di individuare in modo pedittivo i differenti habitat e le corrispondenti azioni previste dal piano di recupero ambientale.

Considerate anche le superfici già descritte nella valutazione di incidenza precedentemente presentata, l'estensione degli habitat individuati nell'area di studio ammonta complessivamente a quanto riportato in Tabella B1.

Tabella B1 – Estensione degli habitat rilevati nell'area di studio

Habitat	Area (m ²)	Area (%)
8110 – Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale		
<i>Androsacetum alpinae</i> di origine antropica	30 153	23.79
<i>Androsacetum alpinae</i> di origine naturale	79 346	62.62
6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicicole		
<i>Caricetum curvulae</i>	13 885	10.96
<i>Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae</i>	242	0.19
<i>Polytrichetum sexangularis</i>	62	0.05
<i>Salicetum herbaceae</i> subass. <i>salicetosum</i>	2 994	2.36
<i>Salicetum herbaceae</i> subass. <i>alchemilletosum</i>	19	0.01
<i>Luzuletum spadiceae</i>	18	0.01
TOTALE	126 719	100

Suoli degli habitat rilevati: sintesi

I suoli riconducibili agli habitat osservati sono complessivamente caratterizzati da un grado evolutivo moderato, derivante dall'azione alternativa dei processi di crioturbazione, alterazione minerale e accumulo di sostanza organica su spessori variabili in superficie.

Tendenzialmente, a diverse tipologie vegetazionali corrispondono suoli con alcuni caratteri diversi. In particolare, alle tipologie di prateria alpina del *Caricion curvulae* (*Caricetalia curvulae*) corrispondono suoli moderatamente evoluti con orizzonti organo-minerali di superficie piuttosto spessi, fino a oltre 20 cm; al di sotto, sono normalmente presenti orizzonti di alterazione Bw caratterizzati da colori bruni (10YR) che evidenziano un'alterazione minerale che ha portato alla liberazione di ossidi di ferro dal materiale parentale e alla formazione di nuovi minerali argillosi. Tali suoli sono classificati come Umbrisols (in caso di orizzonti superficiali scuri spessi oltre 20 cm) o Cambisols (localizzati al di fuori dell'area interessata dal progetto).

Le altre tipologie vegetazionali, riferibili alle vallette nivali associabili al *Salicion herbaceae* (*Salicetalia herbaceae*), nelle aree di maggiore accumulo e ristagno della neve, presentano suoli normalmente meno evoluti e maggiormente interessati dai processi di crioturbazione. I fenomeni di gelo e disgelo hanno spesso portato alla formazione di un'evidente struttura laminare e talvolta, nei casi più spinti, alla segregazione granulometrica del materiale grossolano, spesso completamente escluso da alcuni orizzonti. In particolare, nei siti 6 e 8 sono presenti, al di sotto della superficie, strati completamente privi di scheletro, concentrato sulla superficie sotto forma di "stone pavement" o di clasti orientati.

I suoli sotto formazioni dominate da *Salix herbacea* presentano solo raramente orizzonti di alterazioni Bw ben sviluppati o orizzonti organo-minerali scuri spessi oltre 20 cm, e sono classificati come Regosols. Lo spessore medio dell'orizzonte maggiormente colonizzato dagli apparati radicali è di circa 10 cm.

Sotto *Androsacetum alpinae*, in relazione agli importanti disturbi di soliflusso ed erosione, i suoli sono molto poco evoluti e presentano un limitato sviluppo dell'orizzonte organo-minerale al di sopra di orizzonti C o BC. L'aggregazione è limitata dall'eccessivo contenuto in scheletro e il materiale si presenta prevalentemente sciolto.

4. Specie di interesse naturalistico

Seguendo lo stesso protocollo adottato per la precedente proposta di recupero ambientale, all'interno dell'area di monitoraggio è stata effettuata una perlustrazione di dettaglio, al fine di rilevare l'eventuale presenza di specie rare di interesse conservazionistico. Le specie rare inserite negli allegati della Direttiva Habitat o in Lista rossa italiana e/o regionale, come indicate dalla scheda del SIC (Sindaco et al. 2008), sono risultate completamente assenti (*Fritillaria tubaeformis*, *Androsace vandellii*, *Minuartia cherlerioides* subsp. *rionii*, *Aquilegia alpina*, *Asplenium adulterinum*), per motivi litologici (assenza di substrati calcarei o serpentini) o per mancanza di condizioni idonee (habitat assente o condizioni altimetriche non idonee).

In tal senso l'unica specie meritevole di nota, diffusa anche sulle piste da sci e sul tracciato della pista di cantiere (*Androsacetum alpinae*, variante antropogena), è *Hornungia alpina* subsp. *brevicaulis* (= *Hutchinsia brevicaulis*). La specie, che sostituisce quasi completamente l'affine *H. alpina* in alcuni settori alpici, quale l'area compresa dal M. Rosa al Gran Paradiso (Pignatti, 1982; Bovio 2014), è molto frequente nell'*Androsacetum alpinae* (comunità dei ghiaioni silicei), anche di origine antropica (dopo 12 anni dal movimento terra su piste di accesso e piste da sci), dimostrando buone capacità di ricolonizzazione delle superfici riprofilate dai mezzi meccanici.

Durante i sopralluoghi non è stata rilevata all'interno dell'area di monitoraggio alcuna specie oggetto delle "Misure di Conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 in Piemonte", secondo il DGR 54-7409 del 7/4/2014 (e successive modifiche secondo il DGR 22-368 del 29/09/2014).

Per ultimo si ricorda che, nell'area della stazione di monte, sono stati individuati un esemplare di *Coeloglossum viride* (orchidea piuttosto comune in Piemonte, ma ritrovata alla quota eccezionale di 3005 m) e alcune piccole popolazioni rupicole di *Phyteuma humile* (specie endemica del Monte Rosa, sebbene non protetta dalla LR 32/1982). In particolare due di queste (Figura B1, allegati D.1.B.4) potrebbero ricadere nelle aree interessate dallo sbancamento per la realizzazione ex-novo della pista di cantiere.



Figura B1. Esemplari di *Coeloglossum viride* e *Phyteuma humile* rilevate nel tratto a monte della dell'attuale stazione di arrivo dell'impianto Funifor (Allegato B1).

5. Piano di recupero ambientale

All'interno di questo capitolo sono elencate, per ciascuna area, le diverse attività di cantiere (che saranno condotte secondo quanto previsto dal progetto definitivo), ne sono descritti gli impatti sulla vegetazione e sui suoli e, per ogni area interessata, sono formulate le relative prescrizioni per la mitigazione, in linea con quanto previsto dalla relazione integrativa alla valutazione di incidenza trasmessa nel mese di novembre 2015 e in ottemperanza alle richieste di cui alla determinazione n. 598/2015.

Preliminarmente all'inizio dei lavori, la Direzione lavori verificherà in ogni caso le modalità di intervento nelle diverse situazioni e provvederà alla delimitazione delle aree da salvaguardare e all'adattamento delle misure di mitigazione anche in base a quanto verificabile direttamente sul terreno.

In tabella B2 è riportata la superficie totale e la superficie suddivisa nei due habitat rilevati che sarà interessata dalle attività di cantiere in ciascuna delle aree per le quali, nelle pagine successive, sono stati valutati gli impatti e sono state formulate le prescrizioni per una loro mitigazione.

Tabella B2- Superfici interessate dalla cantierizzazione delle opere (totali e per habitat)

Area	superficie		habitat			
	totale		8110		6150	
	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Stazione di monte e pista di cantiere di nuova realizzazione	14 287	48.8	14 253	48.7	34	0.1
Pista di cantiere esistente (impianto Funifor)	8 440	28.9	8 300	28.4	140	0.5
Scavo dei plinti	411	1.4	300	1.0	111	0.4
Peduncoli di collegamento pista di cantiere - plinti	1 523	5.2	1 434	4.9	89	0.3
Cavidotto di servizio	427	1.5	333	1.1	94	0.3
Riprofilatura lungo il tracciato dell'impianto	1 245	4.3	1 050	3.6	194	0.7
Stazione di valle	2 032	6.9	618	2.1	1 414	4.8
Altre aree di cantiere	888	3.0	888	3.0	-	-
Totale	29 252	100.0	27 176	93	2 076	7

Area interessata dalla realizzazione della stazione di monte dell'impianto di risalita e della nuova pista di cantiere

La zona compresa tra la stazione di monte dell'impianto Cimalegna-Passo dei Salati e l'attuale stazione di arrivo dell'impianto Funifor (in Allegato D.1.B.3 ne sono riportati i limiti) sarà oggetto delle seguenti attività di cantiere:

- a. movimenti terra per la sistemazione del piano stradale e la profilatura delle scarpate necessaria al fine della realizzazione di un nuovo tratto di pista di servizio per l'accesso dei mezzi operativi alla zona della stazione di monte;
- b. movimenti terra per livellare le aree di manovra dei mezzi di cantiere in corrispondenza della stazione di monte;
- c. installazione dei baraccamenti necessari al personale di cantiere, comprese le strutture obbligatorie previste dalla vigente normativa in materia di sicurezza nei cantieri (servizi igienici, spogliatoi ecc);
- d. installazione dei baraccamenti necessari allo stoccaggio e alla protezione delle attrezzature utilizzate dalle maestranze;
- e. deposito dei materiali da utilizzare per la costruzione;
- f. asportazione delle porzioni vegetate appartenenti agli habitat per i quali si prescrive tale operazione, se presenti su superfici di dimensioni superiori a 1m²;
- g. deposito temporaneo delle zolle provenienti dalle porzioni di habitat interessati dai lavori per i quali è prevista la rizollatura (eventuale);
- h. preparazione delle aree destinate alla messa a dimora delle zolle provenienti dagli habitat interessati dai lavori;
- i. messa a dimora delle zolle provenienti dagli habitat interessati dai lavori;
- j. scavo per la realizzazione dei manufatti in calcestruzzo della stazione di monte dell'impianto di nuova realizzazione e delle opere connesse (magazzino veicoli);
- k. realizzazione dei manufatti;
- l. deposito e distribuzione dei materiali di risulta provenienti dagli scavi per la realizzazione della stazione di monte e dalle attività di livellamento delle aree di manovra;
- m. movimenti terra per la sistemazione della pendice che ospiterà la pista da sci di raccordo tra la stazione di monte del nuovo impianto e le piste esistenti.

Le attività (a) ÷ (m) saranno svolte nella sequenza indicata, considerando che l'accumulo dei materiali di risulta provenienti dalle attività di livellamento delle aree di manovra (l) inizierà contemporaneamente all'avvio dell'attività (b). Inoltre, per quanto possibile, si cercherà di evitare il deposito anche temporaneo delle zolle provenienti dagli habitat interessati dai lavori (g) che saranno prontamente messe a dimora (i). L'asportazione di uno strato di suolo sufficientemente potente consentirà comunque l'eventuale deposito per alcuni giorni senza conseguenze sul successivo attecchimento delle zolle. Infine, l'attività (m) sarà avviata a conclusione dei lavori per la realizzazione della stazione di monte.

Impatti delle attività sulla vegetazione e sul suolo

Le diverse attività avranno impatti differenziati sugli habitat a seconda delle aree che saranno interessate.

Le attività di scavo e realizzazione dei manufatti (j, k) avranno impatto su un'ampia superficie di *Androsacetum alpinae* (habitat 8110 - Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale) di origine naturale, che

sarà interessata dai lavori di realizzazione della nuova pista di servizio (a), delle aree di manovra degli automezzi (b) e della stazione di monte (j, k), oltre che della pista da sci di raccordo tra la stazione del nuovo impianto e le piste esistenti (m). Inoltre l'attività (a) avrà impatti, oltre che sulla superficie occupata dal piano stradale, anche sulle porzioni a monte (oggetto di scavo per riprofilare le scarpate) e a valle (oggetto di riporto di materiale) della nuova pista. Modesto sarà invece l'impatto sulle superfici di habitat 6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicicole, in particolare su circa 25 m² di vegetazione riconducibile all'associazione *Cardamino alpinae-Anthelietum juratzkanae*.

Si ricorda che nell'area della stazione di monte sono stati individuati un esemplare di *Coeloglossum viride* (orchidea piuttosto comune in Piemonte ma ritrovata alla quota eccezionale di 3005 m) e alcune piccole popolazioni rupicole di *Phyteuma humile* (specie endemica del Monte Rosa, sebbene non protetta dalla LR 32/1982). In particolare, i lavori di scavo per la costruzione degli edifici della stazione di monte (j) potranno interessare due di queste popolazioni.

I materiali da costruzione (e) saranno depositati solo temporaneamente ed è pertanto prevedibile un impatto in generale limitato sulla vegetazione. I baraccamenti necessari al personale di cantiere e allo stoccaggio delle attrezzature (c, d) non saranno appoggiati direttamente sul suolo, ma adeguatamente sollevati. In entrambi i casi la collocazione non interesserà l'habitat 6150, più fragile.

Infine, i lavori per livellare le aree di manovra dei mezzi di cantiere (b), di installazione delle strutture funzionali al cantiere (c, d) e di accumulo dei materiali di risulta provenienti dagli scavi (l) potranno interessare marginalmente la superficie, indicata in Allegato D.1.B.3-b, sulla quale sono presenti fenomeni di crioturbazione (*patterned ground, block stream, stone pavement*; figura A9).

Prescrizioni per la mitigazione degli impatti

Le superfici riconducibili all'habitat 8110 non saranno oggetto di misure specifiche di conservazione della vegetazione, quali il trasferimento della vegetazione in altre aree. Le specie che costituiscono l'habitat sono infatti specie pioniere, in grado di ricolonizzare nel giro di pochi anni il terreno nudo formatosi dopo le azioni di scavo. Nelle aree soggetto 12 anni fa al disturbo antropico conseguente la realizzazione della pista di servizio dell'impianto Funifor e delle piste da sci, si è osservata, in un arco di tempo relativamente breve, la ricostituzione diffusa di un *Androsacetum alpinae*, ovviamente di origine antropica. Peraltro il trasferimento di questo tipo di vegetazione tramite la tecnica della rizollatura sarebbe impossibile, a causa della presenza di individui molto radi e dell'assenza di un feltro di radici in grado di trattenere il suolo incoerente.

Al contrario, è da ritenersi prioritaria la preservazione delle aree afferenti all'habitat 6150, qui rappresentate dalle vallette nivali e dalle formazioni a *Caricetum curvulae*, per la presenza di suoli e di vegetazione climacica dinamicamente più evoluta. Pertanto, anche quando un impatto su tale habitat è previsto a progetto, si cercherà, in fase operativa, di evitare la compromissione delle superfici che quantomeno non dovranno essere occupate, nemmeno temporaneamente, da materiale di riporto o scavo. Qualora l'impatto sulla vegetazione fosse inevitabile, si provvederà alla rizollatura e al trasferimento delle zolle ottenute in aree idonee. Tale operazione consiste nell'asporto di zolle vegetate che, considerata la necessità di procedere manualmente per la limitatezza delle superfici, avranno dimensione indicativa di 30 x 30 cm, per una profondità di almeno 15-20 cm (indicativamente la porzione di suolo corrispondente agli orizzonti organo-minerali A individuati nel corso delle indagini pedologiche effettuate nell'area, trattenuta dal feltro degli apparati radicali delle specie presenti). Le zolle saranno rapidamente deposte su un geotelo per facilitarne il

trasporto e trapiantate nelle aree appositamente individuate (Allegato D.1.B.3-b), limitando in questo modo il rischio di disseccamento o i fenomeni di marcescenza. L'organizzazione del cantiere di lavoro prevedrà, durante le operazioni di movimento terra, la preparazione di idonee aree caratterizzate da materiale di risulta più grossolano sul fondo dello scavo e da materiale più fine in superficie. Le zolle erbose dovranno essere nuovamente sistemate al suolo e fatte aderire al materiale sottostante esercitando una delicata pressione (Krautzer et al., 2006). Anche se questo tipo di operazione può essere visto come un possibile ulteriore disturbo, la "divisione" in zolle della vegetazione da conservare è il metodo più semplice per ottenere risultati ottimali (Krautzer et al., 2006). La rizollatura è anche l'unico modo per consentire l'insediamento di specie naturali non reperibili sotto forma di propaguli o semi, poiché le zolle naturali fungono da punti di inoculo, ravvicinati l'uno all'altro, di una flora micorrizica unica e indispensabile, non altrimenti rinvenibile o riproducibile.

Gli esemplari di specie rare (*Phyteuma humile* e *Coeloglossum viride*) dovranno essere trapiantati, quando interessati da operazioni di scavo, in aree individuate dalla Direzione lavori.

Nel corso delle operazioni di cantiere, in corrispondenza delle aree di deposito dei materiali di risulta e dove necessario in relazione all'acclività (>25°), sarà inoltre opportuna la posa, lungo il lato più basso della fascia d'intervento, di barriere in legno alte circa 20 cm fuori suolo e vincolate su tondini in ferro, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo con accumulo nelle zone sottostanti, come suggerito da Krautzer et al. (2006).

Con lo scopo di limitare il rischio di compromissione di habitat fragili e danneggiamento delle specie rare, le cenosi all'interno dell'area di cantiere, quelle limitrofe all'area di cantiere e riferibili all'habitat 6150 (indicate in Allegato D.1.B.3-b), e gli esemplari di specie rare saranno comunque opportunamente delimitati prima dell'inizio dei lavori.

Nelle fasi di spostamento dei mezzi di cantiere, di deposito e distribuzione dei materiali di risulta provenienti dagli scavi, si dovranno anche limitare il più possibile le interferenze con le aree interessate da fenomeni di crioturbazione. Per ridurre i rischi, tali aree saranno delimitate da apposite reti o bandelle colorate.

Area interessata dal ripristino della pista di cantiere utilizzata per la costruzione dell'impianto Funifor

Il piano stradale della pista di servizio utilizzata in passato per la realizzazione dell'impianto Funifor sarà ripristinato al fine di consentire nuovamente l'accesso ai mezzi operativi di cantiere. La pista si sviluppa da quota 2950 m s.l.m., in prossimità della stazione di arrivo degli impianti di Gressoney La Trinité, sino a quota 2650 m s.l.m., in prossimità della stazione intermedia dell'impianto Funifor, lungo un percorso di circa 1.8 km

(Allegato D.1.B.3-c-1÷5). Le attività di ripristino consisteranno soprattutto nella riapertura e sistemazione superficiale del sedime di transito e livellamento del piano di giacitura della sezione carrabile. Verranno realizzati cunettoni superficiali per la regimazione delle acque meteoriche. Tali attività comporteranno una modesta movimentazione di materiale inerte con pale meccaniche, assimilabile a una manutenzione straordinaria.

Impatti delle attività sulla vegetazione e sul suolo e prescrizioni per la mitigazione

La superficie della pista di servizio è caratterizzata interamente da vegetazione pioniera riconducibile all'habitat 8110, *Androsacetum alpinae* antropogeno, per il quale non si ritiene necessario prendere misure specifiche di conservazione quali il trasferimento della vegetazione in altre aree. Le specie che costituiscono questo habitat sono infatti specie pioniere, in grado di ricolonizzare nel giro di pochi anni il terreno nudo formatosi dopo le azioni di scavo, come dimostrato dalla vegetazione attualmente presente, a distanza di 12 anni, sulla pista di servizio e sulle piste da sci manomesse e ripristinate nello stesso periodo. La rizollatura di questo tipo di vegetazione sarebbe peraltro impossibile, a causa della presenza di individui molto radi e dell'assenza di un feltro di radici in grado di trattenere il suolo incoerente.

Non si evidenziano sulla pista di servizio esemplari di singole specie degni di interventi *ad hoc*. L'unica specie meritevole di nota, diffusa nella fascia di 30 m rappresentata dal tracciato della pista di servizio e dal relativo buffer, è *Hornungia alpina* subsp. *brevicaulis* (= *Hutchinsia brevicaulis*). Analogamente ad altre specie dell'*Androsacetum alpinae*, dopo 12 anni anche *Hornungia alpina* ha dimostrato buone capacità di ricolonizzazione delle superfici riprofilate dai mezzi meccanici. Per tali motivi (elevata frequenza della specie nei ghiaioni silicei di origine naturale e antropica, elevata capacità di ricolonizzazione) non si ritiene necessario attuare, nei confronti di *Hornungia alpina* e delle altre singole specie dell'habitat 8110, interventi specifici durante la realizzazione dei lavori, quali l'asportazione e il trapianto degli esemplari.

Sia in fase di ripristino sia di successivo utilizzo si avrà comunque cura che l'eventuale materiale di riporto che potrebbe accidentalmente essere riversato al di fuori dei confini della pista non vada a interessare cenosi riferibili all'habitat 6150 (sono presenti circa 6000 m² di *Caricetum curvulae* e circa 1000 m² di altre associazioni riconducibili all'habitat). Le aree interessate saranno opportunamente delimitate.

Le attività di ripristino del piano stradale della pista di servizio non avranno sulle zone circostanti effetti diversi da un moderato accumulo di polveri legate allo spostamento dei mezzi. Tale deposito non avrà effetti sulla vegetazione, anche in ragione dell'elevata quantità di precipitazioni che si registra normalmente nella zona nel periodo estivo. La mappatura completa delle comunità vegetali nella fascia di 30 m comprendente la pista di servizio consentirà comunque la verifica nel corso del tempo di eventuali effetti non previsti degli interventi di ripristino realizzati.

Aree di scavo dei plinti

La realizzazione dei plinti in calcestruzzo armato ai quali ancorare i pilastri di sostegno dei cavi dell'impianto di risalita prevede, in sequenza:

- a. asportazione delle porzioni vegetate appartenenti agli habitat per i quali si prescrive tale operazione, se presenti su superfici di dimensioni superiori a 1m²;
- b. deposito temporaneo delle zolle provenienti dalle porzioni di habitat interessati dai lavori per i quali è prevista la rizollatura;
- c. scavo di una superficie di circa 6 x 6 m, per una profondità di circa 2 m;
- d. armatura e getto del calcestruzzo;
- e. preparazione delle aree per la messa a dimora delle zolle, dove previsto;
- f. messa a dimora delle zolle.

Al termine dei lavori i plinti in calcestruzzo si presenteranno completamente interrati, tranne che per la superficie di ancoraggio (circa 3 m²). Pertanto, diversamente dall'area della stazione di monte, la rizollatura, quando prevista, sarà effettuata nello stesso sito di origine.

Lo scavo sarà realizzato tramite un escavatore semovente tipo "ragno" o con pale meccaniche gommate o cingolate.

Impatti delle attività sulla vegetazione e sul suolo e prescrizioni per la mitigazione

I lavori di realizzazione dei plinti interesseranno entrambi gli habitat presenti lungo la linea dell'impianto sulle superfici indicate in Allegato D.1.B.3--c-1÷5.

Per l'habitat 8110 non sarà necessario prendere misure specifiche per il trapianto della vegetazione, sia perché le specie che lo costituiscono sono in grado di ricolonizzare nel giro di pochi anni il terreno nudo formatosi dopo le azioni di scavo, sia perché la rizollatura di questo tipo di vegetazione non è possibile a causa dell'assenza di un feltro di radici in grado di trattenere il suolo incoerente e della presenza di una copertura vegetale molto rada.

Quando gli scavi interesseranno formazioni riconducibili all'habitat 6150, si provvederà preliminarmente ad asportare le zolle di vegetazione, secondo le modalità precedentemente descritte. Questa operazione, considerata l'estensione delle aree da trattare e la forza con la quale gli apparati radicali delle specie tipicamente presenti nell'habitat 6150 trattengono il suolo rendendolo compatto e facilmente asportabile, si potrà svolgere con l'ausilio di mezzi meccanici. In tal caso, le zolle avranno indicativamente dimensioni di circa 50 x 50 cm. Accanto a ciascuna area di scavo sarà posato un geotelo in fibre naturali sul quale depositare, separandole, le zolle vegetate (spessore di 10-20 cm circa corrispondente alla porzione di suolo occupata dagli orizzonti organo-minerali A individuati nel corso delle indagini pedologiche effettuate nell'area, trattenuta dal feltro degli apparati radicali delle specie presenti) e il materiale fine di scavo. La presenza del geotelo eviterà, nel ripristino dell'area interessata dai lavori, il danneggiamento sia delle zolle al momento del prelievo per la loro ricollocazione, sia del cotico erboso eventualmente presente sotto il geotelo. L'operazione di messa a dimora delle zolle nel loro sito di origine sarà effettuata disponendo il materiale grossolano a maggiore profondità e il materiale fine in superficie, in modo da ricostruire il profilo di suolo originario. Le zolle saranno riposizionate nel giro di pochi giorni dal loro asporto, compatibilmente con i tempi

di essiccazione del calcestruzzo. Per fare aderire le zolle al materiale sottostante sarà necessario esercitare una delicata pressione (Krautzer et al., 2006).

Inoltre, in condizioni di acclività accentuata ($>25^\circ$), in corrispondenza delle aree di deposito dei materiali di scavo, sarà opportuna la posa, lungo il lato più basso della fascia d'intervento, di barriere in legno alte circa 20 cm fuori suolo e vincolate su tondini in ferro, al fine di evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo con accumulo nelle zone sottostanti, come suggerito da Krautzer *et al.* (2006).

L'impiego di un escavatore semovente tipo "ragno" o di pale meccaniche gommate o cingolate consentirà, nelle aree circostanti i plinti, di limitare l'impatto a superfici molto ridotte, e nel caso di impiego del "ragno", oppure di contenere la pressione esercitata sul terreno nel caso di impiego degli altri tipi di mezzi.

Aree interessate dalla realizzazione dei peduncoli di collegamento tra la pista di cantiere e i plinti

Al fine di realizzare i plinti per l'ancoraggio dei pilastri di sostegno dell'impianto di risalita sarà necessario individuare, in corrispondenza di ciascuno di essi, un percorso per l'accesso dei mezzi meccanici impiegati nelle operazioni di scavo e posa. Le superfici interessate da tali percorsi sono indicate in Allegato D.1.B.3-c-1÷5. Considerata la tipologia di mezzi impiegati (escavatori semoventi tipo "ragno", pale meccaniche e *dumper* gommati o cingolati), per i percorsi non sarà necessario eseguire movimenti terra; solo dove indispensabile, al fine di migliorare la percorribilità, si procederà alla rimozione dei massi di maggiori dimensioni che saranno posizionati in zone immediatamente limitrofe.

Impatti delle attività sulla vegetazione e sul suolo e prescrizioni per la mitigazione

Ovunque possibile i percorsi di accesso interesseranno solamente l'habitat 8110 e preferibilmente le sue porzioni di origine antropica. Solo in corrispondenza dei plinti 3, 6 e 10 saranno interessate modeste superfici di habitat 6150 (circa 90 m²).

In corrispondenza di nessuno dei percorsi individuati sono presenti singoli esemplari o popolazioni di specie rare o protette.

Considerata la tipologia di mezzi impiegati (escavatori semoventi tipo "ragno", pale meccaniche e *dumper* gommati o cingolati), si prevedono in ogni caso impatti non significativi e pertanto si provvederà a ridurre il rischio di eventuali interferenze con la vegetazione delimitando adeguatamente le aree occupate dall'habitat 6150.

Aree interessate dalla realizzazione del cavidotto di servizio

Lungo l'intero percorso dell'impianto di risalita sarà realizzato un cavidotto destinato a contenere i cavi per il collegamento elettrico tra la stazione di valle, i pilastri e la stazione di monte (Allegato D.1.B.3-c-1÷5). Per l'interramento delle tubazioni sono previste, in sequenza, le seguenti attività di cantiere:

- a. asportazione delle porzioni vegetate appartenenti agli habitat per i quali si prescrive tale operazione;
- b. deposito temporaneo delle zolle provenienti dalle porzioni di habitat interessati dai lavori per i quali è prevista la rizollatura;
- c. scavo di una trincea di larghezza 100 cm, per una profondità di circa 80-100 cm e per l'intera lunghezza dell'impianto (1.6 km);
- d. preparazione delle aree per la messa a dimora delle zolle, dove previsto;
- e. messa a dimora delle zolle.

Al termine dei lavori il cavidotto sarà completamente interrato. Pertanto, analogamente alle aree di scavo dei plinti, la rizollatura, quando possibile, sarà effettuata nello stesso sito di origine.

Lo scavo sarà realizzato tramite un escavatore semovente tipo "ragno" o con di pale meccaniche gommate o cingolate.

Impatti delle attività sulla vegetazione e sul suolo e prescrizioni per la mitigazione

I lavori di realizzazione del cavidotto interesseranno entrambi gli habitat presenti lungo la linea dell'impianto.

Circa 330 m² di scavo interesseranno l'habitat 8110 per il quale, analogamente ad altre aree, non sarà necessario prendere misure specifiche per il trapianto della vegetazione, considerato che le specie che lo costituiscono sono in grado di ricolonizzare nel giro di pochi anni il terreno nudo formatosi dopo le azioni di scavo. Inoltre, si ricorda che la rizollatura di questo tipo di vegetazione non è possibile a causa dell'assenza di un feltro di radici in grado di trattenere il suolo incoerente. Pertanto, in fase di scavo il terreno incoerente sarà depositato a lato della trincea e riposizionato in sito a chiudere la stessa una volta terminata la posa del cavidotto.

Gli scavi interesseranno circa 100 m² di formazioni riconducibili all'habitat 6150. In tal caso, si provvederà preliminarmente ad asportare le zolle di vegetazione, secondo le modalità precedentemente descritte. Questa operazione, considerata la forza con la quale gli apparati radicali delle specie tipicamente presenti nell'habitat 6150 trattengono il suolo rendendolo compatto e facilmente asportabile, si potrà svolgere con l'ausilio degli stessi mezzi meccanici impiegati per lo scavo. In tal caso, le zolle avranno indicativamente dimensioni di circa 50 x 50 cm. Lateralmente alla trincea sarà posato un geotelo in fibre naturali sul quale depositare il materiale fine di scavo e le zolle vegetate, dopo averle separate una dall'altra (spessore di 10-20 cm circa corrispondente alla porzione di suolo occupata dagli orizzonti organo-minerali A individuati nel corso delle indagini pedologiche effettuate nell'area, trattenuta dal feltro degli apparati radicali delle specie presenti). La presenza del geotelo eviterà, nel ripristino dell'area interessata dai lavori, il danneggiamento sia delle zolle al momento del prelievo per la loro ricollocazione, sia del cotico erboso eventualmente presente sotto il geotelo. L'operazione di messa a dimora delle zolle nel loro sito di origine sarà effettuata disponendo il materiale grossolano a maggiore profondità e il materiale fine in superficie, in modo da ricostruire il profilo di suolo originario. Le zolle potranno essere riposizionate subito dopo la posa del cavidotto e la preparazione

del sito, ragionevolmente nella stessa giornata d'inizio dei lavori di scavo, facendole aderire al materiale sottostante esercitando una delicata pressione (Krautzer et al., 2006).

Se interessato da operazioni di scavo, sarà inoltre necessario trapiantare l'unico esemplare di *Phyteuma humile* individuato in prossimità del cavidotto.

L'impiego di un escavatore semovente tipo "ragno" o di pale meccaniche gommate o cingolate consentirà, nelle aree circostanti il cavidotto, di limitare l'impatto a superfici molto ridotte nel caso di impiego del "ragno" oppure di contenere la pressione esercitata sul terreno nel caso di impiego degli altri tipi di mezzo.

Aree interessate da riprofilatura lungo il tracciato dell'impianto di risalita

La normativa sugli impianti a fune prevede che lungo tutto il percorso dell'impianto siano rispettati i franchi di linea prescritti. Al fine del rispetto di tali parametri sarà necessario procedere alla riprofilatura di alcune porzioni dell'area immediatamente sottostante all'impianto (Allegato D.1.B.3-c-1÷5). Gli interventi di rimodellamento del suolo in linea sono stati definiti in seguito al miglior compromesso possibile per rispettare i franchi di legge. In pratica si è valutata attentamente l'altezza dei pali per minimizzare l'occupazione di suolo con gli scavi in linea. Scelte alternative avrebbero comportato una riduzione degli scavi ma la anche necessità di riporti sicuramente più impattanti sia sotto l'aspetto morfologico che cantieristico.

La riprofilatura comporterà in sequenza le seguenti attività:

- a. asportazione delle porzioni vegetate appartenenti agli habitat per i quali si prescrive tale operazione;
- b. deposito temporaneo delle zolle provenienti dalle porzioni di habitat interessati dai lavori per i quali è prevista la rizollatura;
- c. scavo per l'asportazione della quantità di terreno necessaria a ottenere il nuovo profilo;
- d. deposito dei materiali di risulta in aree appositamente individuate;
- e. preparazione delle aree per la messa a dimora delle zolle, dove previsto;
- f. messa a dimora delle zolle.

Al termine dei lavori le zolle si presenteranno riposizionate nello stesso sito di origine.

Lo scavo sarà realizzato tramite un escavatore semovente tipo "ragno" o con di pale meccaniche gommate o cingolate.

Impatti delle attività sulla vegetazione e sul suolo e prescrizioni per la mitigazione

I lavori di riprofilatura lungo il tracciato dell'impianto di risalita interesseranno entrambi gli habitat.

Circa 1050 m² di scavo interesseranno l'habitat 8110 per il quale, analogamente ad altre aree, non sarà necessario prendere misure specifiche per il trapianto della vegetazione, considerato che le specie che lo costituiscono sono in grado di ricolonizzare nel giro di pochi anni il terreno nudo formatosi dopo le azioni di scavo. Inoltre, si ricorda che la rizollatura di questo tipo di vegetazione non è possibile a causa dell'assenza di un feltro di radici in grado di trattenere il suolo incoerente. Pertanto, in fase di scavo il materiale inerte incoerente sarà distribuito direttamente sulle vicine aree con ghiaioni.

Quando gli scavi interesseranno formazioni riconducibili all'habitat 6150 (circa 200 m²), si provvederà preliminarmente ad asportare le zolle di vegetazione, secondo le modalità precedentemente descritte. Questa operazione, considerata la forza con la quale gli apparati radicali delle specie tipicamente presenti nell'habitat 6150 trattengono il suolo rendendolo compatto e facilmente asportabile, si potrà svolgere con l'ausilio degli stessi mezzi meccanici impiegati per lo scavo e per la realizzazione di altre opere che comportano la rizollatura (cavidotto di servizio, plinti). Le zolle, che avranno indicativamente dimensioni di circa 50 x 50 cm, saranno depositate in aree limitrofe sopra un geotelo in fibre naturali preventivamente posizionato, sul quale depositare il materiale fine di scavo e, in un'area a parte, le zolle vegetate, dopo averle separate una dall'altra (spessore di 10-20 cm circa corrispondente alla porzione di suolo occupata dagli orizzonti organo-minerali A individuati nel corso delle indagini pedologiche effettuate nell'area, trattenuta dal feltro degli apparati radicali delle specie presenti). La presenza del geotelo eviterà, nel ripristino dell'area interessata dai lavori, il danneggiamento sia delle zolle al momento del prelievo per la loro ricollocazione, sia

del cotico erboso eventualmente presente sotto il geotelo. L'operazione di messa a dimora delle zolle nel loro sito di origine sarà effettuata disponendo prima il materiale fine e successivamente riposizionando le zolle, sulle quali sarà esercitata una debole pressione necessaria per favorire l'adesione al materiale sottostante (Krautzer et al., 2006).

L'impiego di un escavatore semovente tipo "ragno" o di pale meccaniche gommate o cingolate consentirà, nelle aree circostanti il cavidotto, di limitare l'impatto a superfici molto ridotte nel caso di impiego del "ragno" oppure di contenere la pressione esercitata sul terreno nel caso di impiego degli altri tipi di pale.

Aree interessate dalla realizzazione della stazione di valle dell'impianto di risalita

La zona della stazione di partenza dell'impianto Cimalegna – Passo dei Salati (Allegato D.1.B.3-c-5) sarà oggetto delle seguenti attività di cantiere, in sequenza:

- a. movimenti terra per livellare le aree di manovra dei mezzi di cantiere;
- b. installazione dei baraccamenti necessari al personale di cantiere, comprese le strutture obbligatorie previste dalla vigente normativa in materia di sicurezza nei cantieri (servizi igienici, spogliatoi ecc);
- c. installazione dei baraccamenti necessari allo stoccaggio e alla protezione delle attrezzature utilizzate dalle maestranze;
- d. scavo per la realizzazione dei manufatti in calcestruzzo;
- e. deposito dei materiali da utilizzare per la costruzione;
- f. realizzazione dei manufatti;
- g. deposito e distribuzione dei materiali di risulta provenienti dagli scavi per la realizzazione della stazione di valle.

Impatti delle attività sulla vegetazione e sul suolo e prescrizioni per la mitigazione

Anche le attività legate alla costruzione della stazione di valle avranno impatto su entrambi gli habitat. In particolare saranno interessati dalle attività di scavo (d) circa 2000 m², dei quali il 30% circa rappresentato da "Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale" (8110) e il 70% di "Formazioni erbose boreo-alpine silicicole" (6150).

Considerata l'estensione della superficie afferente all'habitat 6150 interessata dai lavori, le tecniche già descritte per tale habitat saranno difficilmente applicabili, anche per la difficoltà di reperire una superficie sufficientemente ampia per la messa a dimora dei circa 1400 m² di habitat. Si provvederà pertanto a ripristinare le superfici non occupate dai manufatti tramite una semina post-intervento. Questa operazione sarà effettuata utilizzando direttamente la semente raccolta con l'ausilio di una macchina spazzolatrice portatile oppure utilizzando l'erba fresca tagliata, nella corretta fase fenologica, con un decespugliatore. In entrambi i casi la raccolta avverrà per quanto possibile in loco e i semi proverranno da specie originarie dell'habitat da ripristinare (ampie porzioni dello stesso habitat sono disponibili in zone limitrofe ed eventualmente ad altitudini inferiori dove la produzione di seme potrà essere più abbondante). Si provvederà alla manutenzione dell'inerbimento alla conclusione dei lavori, intervenendo eventualmente con una risemina sulle stesse aree.

I materiali di risulta degli scavi non avranno impatto sugli habitat in quanto saranno utilizzati per la realizzazione del terrapieno a valle necessario a livellare il piano d'imbarco della stazione di valle. Anche per le scarpate del terrapieno si prevede una semina post-intervento da eseguire con gli stessi criteri delle altre aree. Se necessario, si provvederà a trattenere lo strato più superficiale del terreno di semina con idonee tecniche di ingegneria naturalistica ed eventualmente a posare barriere in legno, vincolate su tondini in ferro, lungo il lato più basso della fascia d'intervento per evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo con accumulo nelle zone sottostanti.