

SOSTITUZIONE DELLA SCIOVIA ESISTENTE "GRAN SOMETTA" CON UNA SEGGIOVIA ESAPOSTO AD AMMORSAMENTO TEMPORANEO DEI VEICOLI FRA I COMPENSORI SCIISTICI DI VALTOURNENCHE E BREUIL-CERVINIA



PROGETTO DEFINITIVO

ai sensi della Legge Regionale n. 20 del 18 aprile 2008

Allegato GS2020-0110.02.01.R.0	Oggetto RELAZIONE TECNICA GENERALE		
Nome file 2050-0110.02.01.R.0	Revisione 0	Data OTTOBRE 2020	Descrizione EMISSIONE PROGETTO DEFINITIVO
Scala -			

I progettisti

**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO**
dott. ing. **ANDREA GOBBER**
Ing. civile e ambientale, industriale e dell'informazione
ISCR. ALBO N° 2101 - Sezione A degli Ingegneri



**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO**
dott. ing. **HERMAN CREPAZ**
Ing. civile e ambientale, industriale e dell'informazione
ISCR. ALBO N° 2988 - Sezione A degli Ingegneri



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

progettazione generale
e aspetti funiviari

aspetti urbanistici, idraulici
e strutturali

aspetti geologici

aspetti ambientali

aspetti archeologici



Viale Piave 7/A - frazione Fiera di Primiero
38054 Primiero San Martino di C.zza (TN)



Rue De Clos 4
11027 Saint - Vincent (AO)



via Menabrea 43
11024 Chatillon (AO)



via dei Quartieri 45
36016 Thiene (VI)



Località Closellinaz 44
11010 Roisan (AO)

INDICE

1	GENERALITÀ.....	3
2	SMANTELLAMENTO SCIOVIA ESISTENTE	6
3	NUOVA SEGGIOVIA ESAPOSTO CON VEICOLI CARENATI	11
3.1	<i>TIPOLOGIA DI IMPIANTO</i>	<i>12</i>
3.2	<i>CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'IMPIANTO</i>	<i>16</i>
3.3	<i>TRACCIATO E SORVOLI</i>	<i>17</i>
3.4	<i>STAZIONE DI VALLE</i>	<i>17</i>
3.4.1	Opere edili alla stazione di valle.....	18
3.4.1.1	Cabina di comando	19
3.4.1.2	Servizio igienico per il personale	19
3.5	<i>STAZIONE DI MONTE</i>	<i>20</i>
3.5.1	Opere edili alla stazione di monte	21
3.5.1.1	Magazzino veicoli.....	21
3.5.1.2	Cabina di comando	22
3.5.1.3	Servizio igienico per il personale	23
3.5.1.4	Locale azionamenti	23
3.5.1.5	Cabina elettrica di trasformazione mt/bt.....	24
3.5.1.6	Locale deposito materiali funiviari	24
3.5.1.7	Locale gruppo elettrogeno.....	25
3.6	<i>COMPONENTI DELL'IMPIANTO FUNIVIARIO</i>	<i>25</i>
3.6.1	Argano ed azionamento principale.....	25
3.6.2	Argano ed azionamento di riserva	28
3.6.3	Azionamento con gruppo elettrogeno.....	28
3.6.4	Azionamento di recupero	28

3.6.5	Dispositivo di tensionamento idraulico della fune portante traente	29
3.6.6	Freni	30
3.6.7	Movimentazione dei veicoli nelle stazioni	31
3.6.8	Morsa di attacco dei veicoli alla fune portante traente	32
3.6.9	Veicoli	33
3.6.10	Sostegni di linea	34
3.6.11	Rulliere e rulli	35
3.6.12	Fune portante traente	37
4	LOCALI TECNICI: ASPETTI STRUTTURALI ED ARCHITETTONICI	38
4.1	<i>ASPETTI STRUTTURALI</i>	39
4.2	<i>ASPETTI ARCHITETTONICI</i>	40
5	ADEGUAMENTO SEDIME PISTE DA SCI ESISTENTI	44
6	REGIMAZIONE DELLE ACQUE PRESSO LA STAZIONE DI VALLE	44
7	RETI INTERRATE	47
7.1	<i>SCAVO DI LINEA</i>	47
7.2	<i>ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLE STAZIONI</i>	47
7.2.1	Stazione di monte	47
7.2.2	Stazione di valle	48
7.3	<i>LINEE PER L'INNEVAMENTO PROGRAMMATO</i>	50
7.4	<i>ALLACCIAMENTI IDRICI E FOGNARI SERVIZI IGIENICI</i>	50
8	COMPUTO COMPLESSIVO DEI MOVIMENTI TERRA	52
8.1	<i>STAZIONE DI MONTE</i>	52
8.2	<i>STAZIONE DI VALLE</i>	53
8.3	<i>LINEA</i>	53
9	TIMBRI E FIRME	54

1 GENERALITÀ

La Cervino S.p.A., società partecipata regionale della Valle d'Aosta, gestisce gli impianti di Breuil-Cervinia, Valtournenche, Chamois e Torgnon. Tra i suoi impianti vi è anche la sciovia "Gran Sometta", costruita nel 1982 dalla ditta Piemonte Funivie nel 2016 ha ottenuto il prolungamento della vita tecnica fino al 2026.

La sciovia si colloca a cavallo dello spartiacque tra la Valtournenche e la Val d'Ayas e realizza il collegamento tra i comprensori sciistici di Valtournenche e Breuil-Cervinia, quest'ultimo a sua volta collegato al comprensorio di Zermatt.



Figura 1. Mappa schematica dei comprensori sciistici di Valtournenche e Breuil-Cervinia; il cerchio rosso indica la posizione strategica assunta dalla sciovia "Gran Sometta".

La sciovia esistente rappresenta un impianto ormai obsoleto e non più adeguato ad espletare in modo efficace l'importante funzione di collegamento tra ski aree per i motivi seguenti:

- consente una portata massima di 720 persone / ora, valore insufficiente a smaltire la portata oraria di sciatori che in determinati periodi della stagione affluisce alla sua stazione di valle e provenienti in parte dalla seggiovia esaposto "Bec Carré" (impianto con portata oraria di 2.400p/h) ed in parte dai ricircoli sulla medesima sciovia;
- la presenza di code disincentiva sia i ricircoli lungo le piste servite direttamente dalla sciovia sia lo spostamento degli sciatori dal comprensorio di Valtournenche a quello di Breuil-Cervinia;
- considerato che la linea funiviaria in oggetto si colloca all'incirca tra quota 2.860m s.l.m. e 3.090m s.l.m. in presenza di condizioni meteorologiche avverse (freddo, vento, neve) la sciovia non è in grado di offrire un servizio adeguato alla clientela che si trova completamente in balia degli eventi atmosferici per tutto il tempo impiegato nella risalita;
- per garantire la funzionalità dell'impianto è necessario provvedere periodicamente alla battitura della pista di risalita ed in mancanza di precipitazioni nevose naturali dovrebbe essere innevata trasportando la neve dalle zone di produzione lungo le piste da sci;
- la sciovia risulta ormai obsoleta e non più in grado di soddisfare le esigenze della clientela che frequenta le aree sciabili di Valtournenche, Breuil-Cervinia e Zermatt.

Per i motivi sopra esposti e nell'ambito di un continuo miglioramento della proposta sciistica della ski area, la società Cervino S.p.A. vuole procedere alla sostituzione della sciovia "Gran Sometta" con una moderna seggiovia esaposto con veicoli carenati.

Nella presente relazione verranno descritti tecnicamente tutti gli interventi previsti che in via preliminare possono essere così schematizzati:

- smantellamento delle opere elettromeccaniche e civili della sciovia esistente;
- realizzazione di una nuova seggiovia esaposto con veicoli carenati;
- realizzazione delle seguenti opere complementari:
 - locali tecnici accessori strettamente necessari presso le stazioni di monte

e di valle;

- sistemazione delle aree di imbarco e di sbarco e realizzazione dei raccordi con le piste da sci esistenti;
- realizzazione di una nuova linea di fornitura elettrica in media tensione presso la stazione di monte;
- realizzazione di una nuova linea di fornitura elettrica in bassa tensione presso la stazione di valle;
- demolizione e smaltimento dell'edificio adibito a cabina elettrica di trasformazione mt/bt situato nei pressi dell'attuale stazione di valle della sciovvia.

Considerato il contesto di pregio ambientale all'interno del quale verranno realizzate le opere, particolare attenzione è stata posta alle problematiche ambientali e paesaggistiche connesse alla realizzazione di ogni singolo intervento.

La stazione di valle e quasi tutta l'infrastruttura di linea ricadono nel territorio del Comune di Ayas, mentre il tratto finale della linea e la stazione di monte ricadono nel territorio del Comune di Valtournenche.

Il progetto è stato redatto per conto della Cervino S.p.A. dal gruppo di progettazione formato da:

- studio Monplan Ingegneria per la parte generale e gli aspetti funiviari ed architettonici;
- studio Valle d'Aosta Projet per gli aspetti urbanistici, idraulici e strutturali;
- studio Nexteco per gli aspetti ambientali ed acustici;
- studio geologico Baltea per gli aspetti geologici e geotecnici;
- studio Akhet per gli aspetti archeologici.

I singoli interventi previsti in progetto verranno nel seguito descritti in modo esaustivo.

Per quanto riguarda gli elaborati progettuali ivi menzionati si rimanda agli allegati grafici del progetto definitivo.

2 SMANTELLAMENTO SCIOVIA ESISTENTE

La sciovia esistente è composta dalle seguenti opere.

Stazione di valle:

- una stazione motrice fissa con argano motore e puleggia motrice installati su un pilastro in cemento armato e relativo dado di fondazione;
- una cabina di comando costituita da un elemento prefabbricato montato su un basamento in cemento armato;
- edificio in muratura nella quale è ricavata la cabina elettrica di trasformazione mt/bt ed è installato il quadro di distribuzione in bassa tensione;
- un arco in acciaio zincato presso il quale vengono posizionati i tornelli skipass con funzione di delimitazione dell'accesso sciatori.



Figura 2.

Opere presenti alla stazione di valle della sciovia esistente.

Stazione di monte:

- una stazione di rinvio tenditrice con puleggia installata su una slitta collegata ad un contrappeso fisico sorretta da un telaio in carpenteria di acciaio ancorato alle opere di fondazione in cemento armato;
- una cabina di comando costituita da un elemento prefabbricato montato su un basamento in cemento armato posizionata in prossimità dello sbarco sciatori.



Figura 3. Opere presenti alla stazione di monte della sciovvia esistente.

Linea:

- 16 sostegni di linea di tipo mono fusto in acciaio zincato dotati di piastra di base ancorata mediante tirafondi al dado di fondazione in cemento armato e completi di traversa, rulliere, pedane di manutenzione e falcone superiore;

- 1 sostegno di linea a portale in acciaio zincato ancorato mediante tirafondi ai due dadi di fondazione in cemento armato e completo di traversa, rulliere e pedane di manutenzione.



Figura 4. Opere di linea: sostegno a portale e sostegno a ritto centrale.

Tutte le sopra descritte opere dovranno essere smantellate attraverso l'attuazione delle seguenti lavorazioni:

- 1) Smontaggio di tutti i quadri elettrici presenti nel locale cabina elettrica e nelle cabine di comando di valle e di monte e rimozione dei relativi cavi elettrici di potenza o di comunicazione e controllo.
- 2) Smontaggio di tutti i traini e della fune traente.
- 3) Smontaggio del cavo elettrico aereo posto in opera tra i sostegni di linea.
- 4) Rimozione del contrappeso fisico in blocchi di cemento armato installato alla stazione di rinvio a monte.

- 5) Smontaggio di tutte le componenti meccaniche della stazione di valle, di linea e della stazione di monte (tutte le parti in acciaio posti sopra le opere di fondazione in cemento armato) mediante camion con gru
- 6) Demolizione di tutte le opere in cemento armato fuori terra mediante mezzo escavatore dotato di martellone idraulico fino ad una profondità di 30cm dal piano di campagna
- 7) Scavo per la messa a nudo delle opere di fondazione in cemento armato delle stazioni di valle e di monte che interferiscono con i lavori di costruzione della nuova seggiovia e successiva demolizione integrale delle stesse mediante mezzo escavatore dotato di martellone idraulico.

Tutti i materiali derivanti dagli smontaggi e dalle demolizioni dovranno essere trattati e smaltiti secondo le indicazioni fornite nella relazione sulla gestione dei materiali derivanti da scavi e demolizioni.

In via indicativa le quantità di materiali da smaltire saranno le seguenti.

- Quadri elettrici: n.1 trasformatore da 315kVA, n.2 celle di protezione linea di MT, n.1 quadro di bassa tensione con relativi interruttori, n.1 quadro principale azionamento sciovvia, n.2 quadretti elettrici circuito di sicurezza di linea.
- Cavi elettrici: 1.200m cavo multipolare di linea, 50m cavo trifase linea di alimentazione in bassa tensione motore sciovvia, 500m cavi elettrici di bassa tensione utilizzati per cablare il circuito di sicurezza sui sostegni di linea.
- Altre componenti elettriche: motore elettrico, micro interruttori di sicurezza e bobina elettromagnetica del freno di servizio. Peso complessivo circa 1.500kg.
- Numero 105 traini dai quali vanno differenziati il materiale plastico, i cordini tessili, le aste in alluminio e le altre componenti in acciaio (avvolgitore, sospensione e morsetto). Peso 20kg cadauno per circa 2.100kg di peso totali.

- Componenti meccaniche stazione motrice: puleggia, riduttore epicicloidale, disco freno, giunti, telaio, rulliere di avanzstazione, pedane. Peso complessivo circa 4.500kg.
- Componenti meccaniche stazione di rinvio: telaio, carro, puleggia, rulliere di avanzstazione, pedane. Peso complessivo circa 2.000kg.
- Numero 16 sostegni di linea a fusto centrale, composti da ritto, traversa, falcone, rulliere e pedane. Peso indicativo 1.000kg cadauno per complessivi 16.000kg.
- Numero 1 sostegno a portale composto da portale in elementi tubolari, rulliere e pedane. Peso indicativo 1.200kg.
- Parte fuori terra strutture in cemento armato opere di fondazione dei sostegni di linea. Volume indicativo 0,5m³ per sostegno di linea singolo, 1,0m³ per sostegno a portale. Peso complessivo indicativo 21,6ton.
- Fondazioni in cemento armato interrate opere di stazione. Volume indicativo 10m³ per stazione. Peso complessivo indicativo 48ton.

3 NUOVA SEGGIOVIA ESAPOSTO CON VEICOLI CARENATI

Il progetto prevede la sostituzione della sciovia esistente con una moderna seggiovia esaposto ad ammortamento temporaneo con veicoli carenati adibita al trasporto di soli sciatori sul ramo salita.

Il tracciato di linea corrisponderà a quello dell'impianto esistente a meno di modeste variazioni dovute allo spostamento dell'asse linea presso la stazione di valle pari a circa 7,5m in direzione sud-est rispetto a quello della sciovia. Questo spostamento risulta necessario per mantenere le opere di stazione all'esterno del sedime della pista da sci n.11.

In tal modo la realizzazione della nuova seggiovia non richiede alcuna modifica ai tracciati delle piste da sci esistenti.

Tutte le opere edili funiviarie sono state collocate a monte del rio emissario dal laghetto alpino presente a nord-est.

La posizione della stazione di monte coincide con la posizione dell'attuale sbarco sciatori della sciovia.

A valle verrà posizionata la stazione di rinvio tenditrice e una piccola cabina di comando necessaria al ricovero del personale in servizio e per l'alloggiamento delle componenti elettriche.

A monte verrà posizionata la stazione motrice, il magazzino veicoli ed i seguenti locali tecnici accessori:

- cabina di comando;
- locale azionamenti;
- cabina elettrica di trasformazione mt/bt;
- locale gruppo elettrogeno;
- locale magazzino attrezzature funiviarie.

Il senso di rotazione della nuova seggiovia sarà anti orario.

Per ottimizzare gli spazi a disposizione degli utenti e favorire il flusso degli sciatori lo sbarco alla stazione di monte sarà realizzato ruotato di 90° rispetto all'asse linea. Per tale motivo la cabina di comando verrà collocata in testa alla

stazione motrice proprio di fronte allo sbarco sciatori.

L'imbarco alla stazione di valle sarà di tipo classico, ovvero con direzione parallela al ramo salita con presenza del tappeto di allineamento per facilitare le operazioni di imbarco degli sciatori. Per tale motivo la cabina di comando verrà collocata sulla destra della stazione funiviaria (lato ramo salita).

L'impianto verrà realizzato per garantire una portata oraria di 2.400p/h in linea con la portata degli impianti esistenti lato Valtournenche.

3.1 TIPOLOGIA DI IMPIANTO

La scelta della tipologia di impianto è ricaduta sulla seggiovia esaposto ad ammortamento temporaneo dei veicoli per i seguenti vantaggi riferiti al caso specifico:

- l'impianto aereo non richiede l'innevamento della pista di risalita e la sua battitura meccanica durante la stagione invernale;
- la seggiovia è un sistema di trasporto molto più comodo rispetto alla sciovia che consente agli utenti di riposarsi durante il viaggio;
- consente di aumentare la portata dalle 720 p/h della sciovia esistente alle 2.400 p/h di progetto garantendo uno smaltimento più veloce degli sciatori provenienti da Valtournenche senza penalizzare i ricircoli sulle piste da sci n.11 e n.12;
- rispetto alla seggiovia ad ammortamento permanente dei veicoli consente di dimezzare il tempo di viaggio che alla velocità di 5m/s risulta essere poco superiore ai 4 minuti (sarebbero più di 8 con una seggiovia ad ammortamento permanente);
- rispetto alla seggiovia ad ammortamento permanente dei veicoli consente l'imbarco degli sciatori alla velocità ridotta di 1,0m/s;
- considerata la sua collocazione in quota l'impiego di un impianto utilizzabile sci ai piedi evita agli sciatori il fastidio e la perdita di tempo di togliere e ricalzare gli sci (questo favorirà un maggior numero di ricircoli sulle piste da sci n.11 e n.12);

- rispetto alla seggiovia quadriposto consente di raggiungere una portata di 2.400p/h mantenendo un intervallo tra due veicoli successivi pari a 9s, valore che agevola le operazioni di imbarco anche in presenza di bambini e di sciatori principianti;
- valutato come assolutamente necessario l'impiego della carenatura sui veicoli (per la protezione degli sciatori dalle intemperie nei giorni di brutto tempo) il veicolo esaposto si caratterizza per un migliore rapporto tra peso e superficie esposta al vento, pertanto risulta molto più stabile rispetto al veicolo quadriposto, fattore di importanza primaria considerata la posizione in quota della seggiovia.

Considerata la quota elevata in cui si posiziona la nuova seggiovia presso entrambe le stazioni le componenti elettromeccaniche dell'impianto verranno collocate all'interno di una copertura di "tipo alto" costruttivamente adatta a proteggere dalle intemperie tutte le componenti elettromeccaniche e particolarmente indicata per l'esecuzione delle manutenzioni periodiche all'interno di un volume chiuso e riparato dal vento.

L'impiego di una copertura di "tipo basso" non risulta tecnicamente accettabile laddove la presenza di vento può essere tale da non consentire l'esecuzione delle ispezioni giornaliere sulle travi di accelerazione e decelerazione dei veicoli. Questo comporterebbe infatti inaccettabili fermi impianto influenzando negativamente sulla regolarità di esercizio.

Altro elemento importante sarà la realizzazione di un sistema di immagazzinamento motorizzato ed automatizzato dei veicoli. Considerate le mutevoli condizioni meteorologiche che si possono verificare alla quota di 3.000m s.l.m. sarà infatti necessario depositare i veicoli nel magazzino al termine di ogni periodo di esercizio giornaliero. La presenza di un magazzino manuale non risulta accettabile in quanto allungherebbe troppo il tempo richiesto per attuare giornalmente questa procedura.

Sostituzione della sciovia "Gran Sometta" con una seggiovia esaposto ad ammortamento temporaneo dei veicoli fra i comprensori sciistici di Valtournenche e Breuil-Cervinia

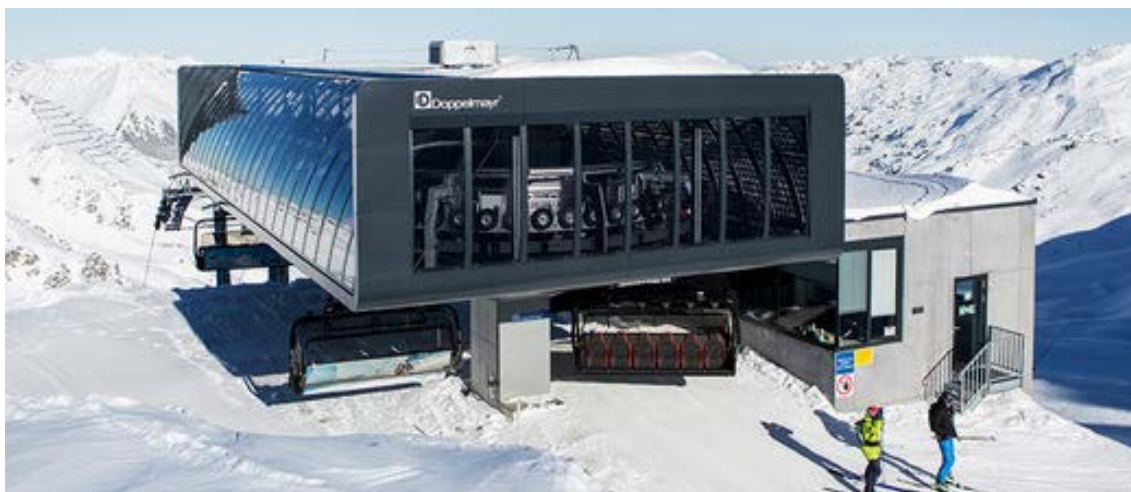


Figura 5. Esempi di stazioni seggiovia esaposto con stazione di "tipo alto" realizzate ai tra costruttori funiviari presenti sul mercato (dall'alto verso il basso): Leitner, Doppelmayr e Bartoletti.

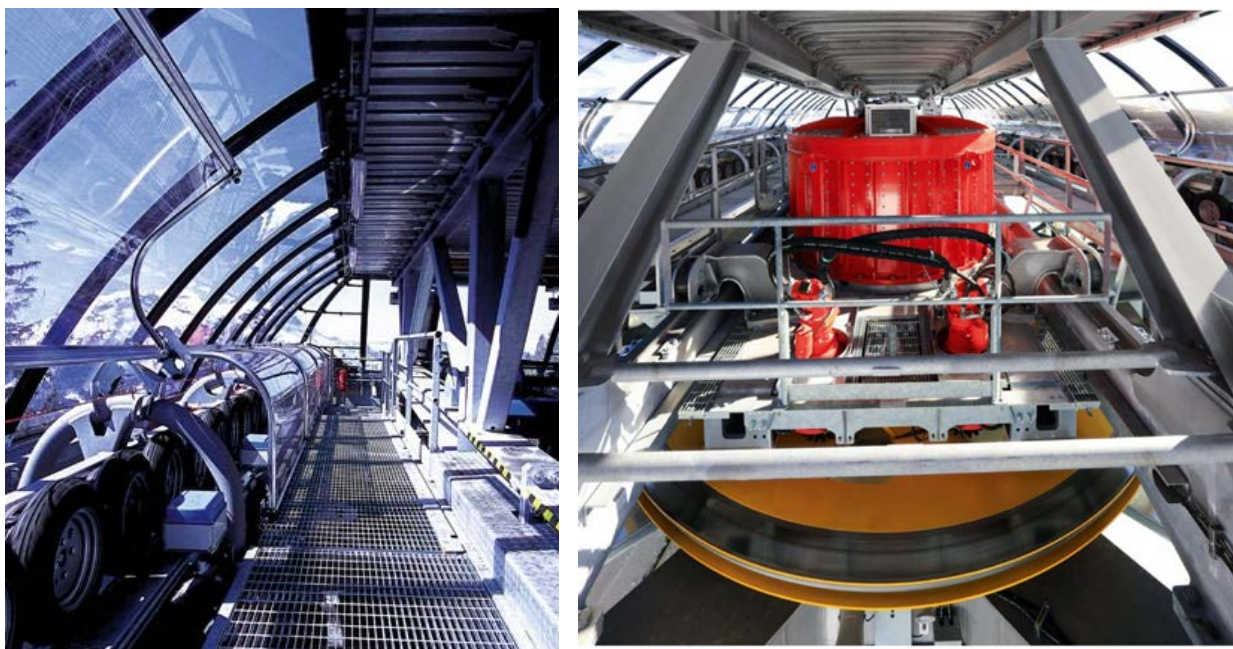


Figura 6. Viste interne di una stazione con copertura "tipo alto": tutte le componenti elettromeccaniche sono inserite in un volume chiuso che consente agli operatori addetti alle manutenzioni periodiche ed ai controlli giornalieri di operare in un ambiente protetto dalle intemperie. Le componenti elettromeccaniche risultano anch'esse più protette.



Figura 7. Esempio di stazione con copertura di "tipo basso" nella quale la puleggia risulta esposta alle intemperie e solo i meccanismi di sincronizzazione del giro stazione sono protetti da una carenatura sollevabile per le manutenzioni e le ispezioni. Le foto mettono in evidenza come in presenza di forte vento le carenature non possano essere aperte impedendo di fatto l'esecuzione di qualsiasi controllo o intervento di manutenzione.

3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà caratterizzato dalle seguenti caratteristiche tecniche generali:

- stazione motrice fissa		a monte sbarco a 90°
- stazione di rinvio e tenditrice		a valle
- senso di rotazione		anti orario
- quota imbarco alla stazione di valle		2.858,10m s.l.m.
- quota sbarco alla stazione di monte		3.092,70m s.l.m.
- lunghezza orizzontale tra le avanstazioni	m	1.139,60
- dislivello alla quota fune	m	234,60
- lunghezza inclinata tra le avanstazioni	m	1.163,49
- pendenza media della linea	%	20,59
- capacità di ciascun veicolo (sedia carenata)	pers.	6
- intervallo tra i veicoli	s	9,0
- portata massima	p/h	2.400
- equidistanza minima dei veicoli	m	45,0
- tempo di viaggio tra ingressi stazione	min+s	3'53"
- numero totale dei veicoli	n.	58
- numero veicoli in linea per ramo di fune	n.	26
- diametro della fune portante-traente	mm	46
- tiro nominale della fune portante-traente	kN	450
- velocità massima con azionamento principale	m/s	5,0
- velocità massima con azionamento di recupero	m/s	0,8-1,0
- potenza richiesta a regime	kW	350
- potenza richiesta in avviamento	Kw	450
- numero dei sostegni di appoggio	n.	8
- numero dei sostegni di ritenuta	n.	2
- numero dei sostegni a doppio effetto	n.	2
- intervvia in linea	m	6,1

L'impianto è costituito da una classica seggiovia monofune portante traente ad ammorsamento temporaneo dei veicoli, nella quale i veicoli a 6 posti vengono

agganciati automaticamente alla fune portante - traente, chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale.

L'impianto comprende le seguenti stazioni:

- una stazione del tipo motrice fissa, con l'argano motore sistemato tra le travi di lancio e rallentamento;
- una stazione del tipo rinvio tenditrice con puleggia sistemata tra le travi di lancio e rallentamento.

La stazione motrice di monte è dotata di binario per il collegamento con il magazzino, posto alla medesima quota del piano di sbarco.

L'anello di fune è movimentato dal gruppo argano motore posto nella stazione di monte, ed è messo in tensione da un cilindro idraulico, posto alla stazione di valle.

3.3 TRACCIATO E SORVOLI

Il tracciato di linea della nuova seggiovia ricalca sostanzialmente quello dell'impianto esistente che va a sostituire.

La linea della nuova seggiovia non presenta interferenze o parallelismi con linee elettriche aeree, linee telefoniche aeree, strade carrozzabili aperte al pubblico, fiumi, torrenti, canali, ferrovie, pista da sci e linee idriche in pressione dell'impianto di innevamento programmato.

3.4 STAZIONE DI VALLE

La stazione di valle è costituita da una struttura portante in acciaio sostenuta da una colonna centrale anteriore in acciaio e da una colonna centrale posteriore in cemento armato; ogni colonna porta la propria traversa in acciaio, a sua volta appoggio per le due travi longitudinali, di notevole rigidità, dalle quali partono i bracci rivolti verso l'esterno per collegare la struttura a forma di "U" dedicata al supporto e alla guida delle morse di veicoli ed e dei relativi gruppi di sincronizzazione.

In corrispondenza delle traverse le travi longitudinali costituiscono anche appoggio per la struttura di copertura delle travi. Tutti i controlli e gli organi meccanici di stazione sono facilmente accessibili dalle passerelle, che percorrono e rendono raggiungibili dall'interno tutti i meccanismi di stazione.

Le due colonne centrali hanno dimensioni trasversali tali da garantire spazi laterali sufficienti per il transito in sicurezza dei veicoli.

I meccanismi di stazione sono composti dal treno di decelerazione con ruote di gomma con presa di moto direttamente dalla fune, da un ulteriore treno di ruote per il trasporto dei veicoli sul giro stazione e da un treno di accelerazione, anch'esso azionato dalla relativa presa di moto direttamente dalla fune.

La puleggia di rinvio è montata su un telaio mobile che può scorrere sulle rotaie ancorate direttamente alla stele della stazione in cemento armato. Il dispositivo di tensione della fune è del tipo idraulico con apposita centralina; il cilindro idraulico scarica il tiro sulla traversa anteriore, e da questa ritorna attraverso la struttura portante alla stele posteriore in cemento armato.

3.4.1 OPERE EDILI ALLA STAZIONE DI VALLE

Presso la stazione di valle, in aggiunta alle opere edili funiviarie è prevista la realizzazione della cabina di comando con al suo interno un piccolo servizio igienico riservato al personale.

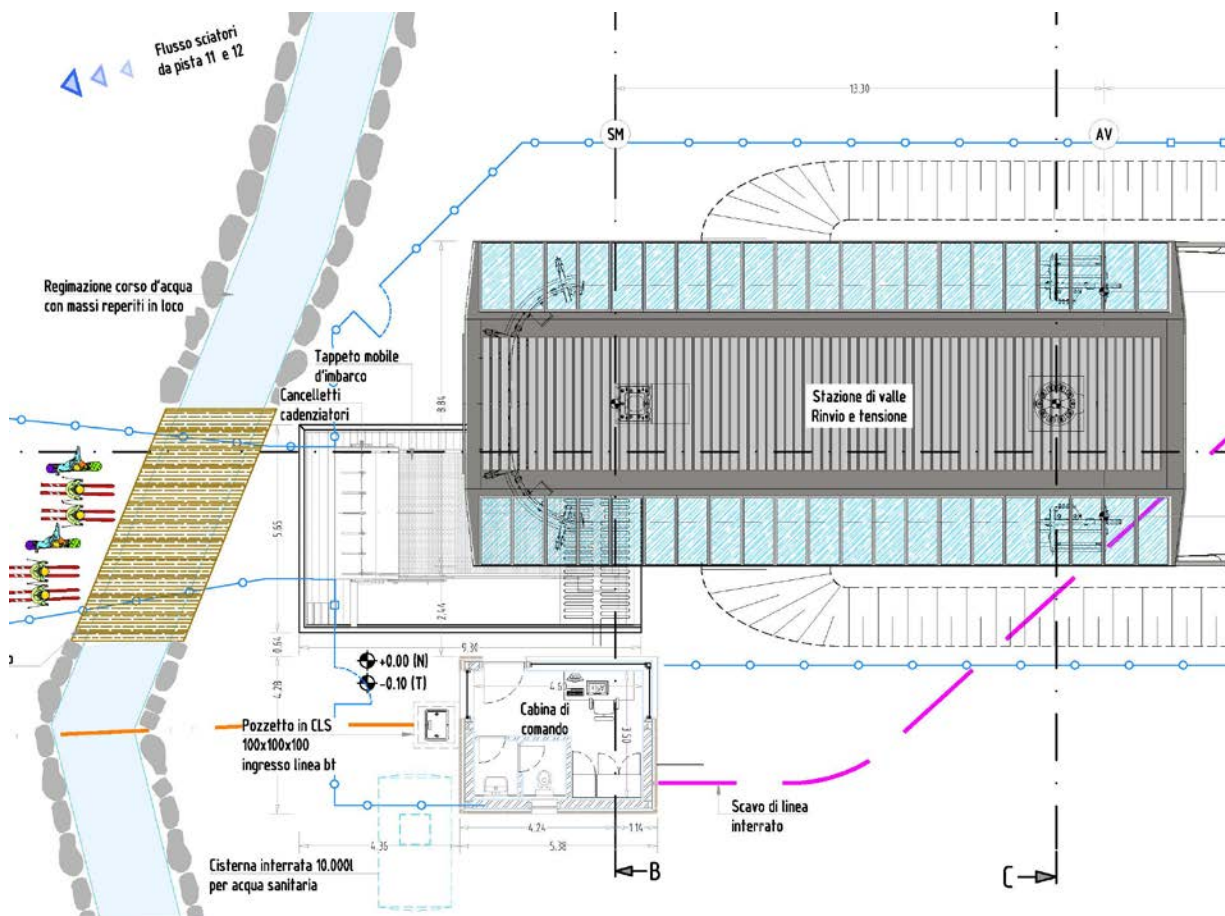


Figura 8. Pianta con posizione dei locali edili alla stazione di valle.

3.4.1.1 CABINA DI COMANDO

La cabina di comando è stata collocata sulla destra della stazione funiviaria verso il lato di imbarco degli sciatori, in posizione tale da consentire il rapido intervento dell'agente in supporto dei passeggeri in fase di imbarco. In essa troveranno alloggiamento i quadri elettrici di comando e controllo.

L'imbarco degli sciatori avviene in direzione parallela alla linea sicché il tappeto di allineamento sciatori e l'area di imbarco si collocano davanti alla cabina di comando.

La cabina di comando verrà realizzata su una vasca interrata in cemento armato formata da una platea di fondazione e quattro muri perimetrali. Il pavimento, collocata a quota +0,20cm dal piano di imbarco, sarà di tipo galleggiante ed appoggiato su una serie di travetti in acciaio zincato disposti parallelamente lungo il lato più corto della cabina.

I cavi elettrici di alimentazione e controllo entreranno nella vasca interrata e potranno correre nel cavedio prima di risalire in corrispondenza dei quadri elettrici.

Verso il pianto di sbarco è prevista un'ampia vetrata posizionata su un davanzale alto solo 70 cm che consentirà di avere un'ottima vista sul piano di imbarco.

Una porta consente al personale in servizio di accedere direttamente al piano di sbarco.

3.4.1.2 SERVIZIO IGIENICO PER IL PERSONALE

Il servizio igienico riservato al personale in servizio è composto da due ambienti: uno adibito ad antibagno con lavandino, il secondo a bagno vero e proprio. Una piccola finestra garantisce l'aerazione naturale al locale.

L'approvvigionamento idrico verrà garantito attraverso l'installazione di una cisterna in PVC interrata che potrà essere approvvigionata d'acqua direttamente dalle tubazioni della linea di produzione neve. L'acqua verrà pompata verso i sanitari del servizio igienico mediante una piccola pompa dedicata.

Considerata la quota alla quale si colloca il servizio igienico, la mancanza di una rete fognaria e le basse temperature mediamente presenti durante il periodo di funzionamento della seggiovia per la gestione dei reflui si farà uso di una vasca a

tenuta che dovrà essere svuotata periodicamente a cura di una ditta specializzata nel successivo smaltimento.

Nell'autorizzare la vasca di accumulo, si dovrà prevedere la tenuta di un registro dove annotare i trasporti, i quantitativi trasportati e l'impianto a cui dovrà affluire il liquame da trattare.

3.5 STAZIONE DI MONTE

La stazione di monte funge da motrice fissa e presso di essa sono installati il gruppo argano principale, l'azionamento di recupero ed i freni di servizio e di emergenza. Tutti i controlli e gli organi meccanici di stazione sono facilmente accessibili dalle passerelle, che percorrono e rendono raggiungibili dall'interno tutti i meccanismi di stazione.

La puleggia motrice con i freni di emergenza è montata su un telaio fisso ma spostabile che può scorrere sulle rotaie ancorate direttamente alla stele della stazione in cemento armato.

L'argano motore potrà avere una delle seguenti configurazioni (tra loro alternative):

- a) con riduttore epicicloidale dotato di albero veloce orizzontale azionato da una coppia di motori elettrici ed albero lento verticale uscente verso il basso in grado di muovere la puleggia motrice (configurazione standard con albero veloce e riduttore);
- b) con motore in corrente alternata sincrono trifase a magneti permanenti in grado di funzionare a bassi regimi di rotazione con albero verticale uscente verso il basso in grado di muovere direttamente la puleggia motrice (configurazione con azionamenti diretto).

In entrambi i casi in sala macchine è richiesta la presenza di un argano di recupero composto dalla catena cinematica motore diesel – pompa idraulica – motore idraulico – pignone – corona dentata solidare alla puleggia motrice.

Il collegamento della puleggia motrice al telaio e all'argano è attuato secondo il principio dello sdoppiamento delle funzioni; infatti la puleggia è montata mediante cuscinetti su un albero cavo solidale con il telaio e destinato a sopportare il tiro

della fune; il mozzo della puleggia è poi collegato tramite un giunto all'albero torsionale che è soggetto a pura torsione; il giunto è del tipo disinnestabile per permettere il funzionamento con l'azionamento di recupero.

La struttura portante della stazione funiviaria è analoga a quella della stazione di valle: si tratta infatti di una struttura in carpenteria metallica, poggiante su due colonne e supportante i gruppi di sincronizzazione con relative passerelle di controllo e manutenzione, le rotaie e le guide di stazione; anche i meccanismi di accelerazione e decelerazione con relativi sistemi di sicurezza sono analoghi tra le due stazioni.

3.5.1 OPERE EDILI ALLA STAZIONE DI MONTE

Presso la stazione di monte è prevista la realizzazione dei seguenti locali edili accessori all'impianto:

- magazzino per il ricovero di tutti i veicoli;
- cabina di comando con servizio igienico riservato al personale;
- locale azionamenti;
- locale magazzino per ricambi meccanici;
- locale cabina elettrica di trasformazione MT/bt;
- locale gruppo elettrogeno.

3.5.1.1 MAGAZZINO VEICOLI

Il magazzino dei veicoli è ricavato all'interno di un volume fuori terra collocato a monte della nuova stazione funiviaria su un'area oggi compresa tra lo sbarco sciatori e la stazione di rinvio della sciovia esistente.

In pianta ha una forma rettangolare con larghezza lorda di circa 14m e lunghezza lorda di circa 38,6m. L'altezza fuori terra è pari a poco meno di 6m. Il magazzino è stato dimensionato per contenere tutti i 58 veicoli previsti e il carello di manutenzione.

Sul fronte disposto verso la stazione funiviaria (fronte esposto a sud-ovest) è presente un portone scorrevole dal quale avviene il passaggio dei veicoli tramite il binario e il convogliatore motorizzato che fungono da collegamento con la stazione.

Un secondo portone è previsto sul lato opposto (fronte esposto a nord-est) e consente l'accesso al magazzino con un mezzo meccanico che potrà essere impiegato in occasione delle future manutenzioni.

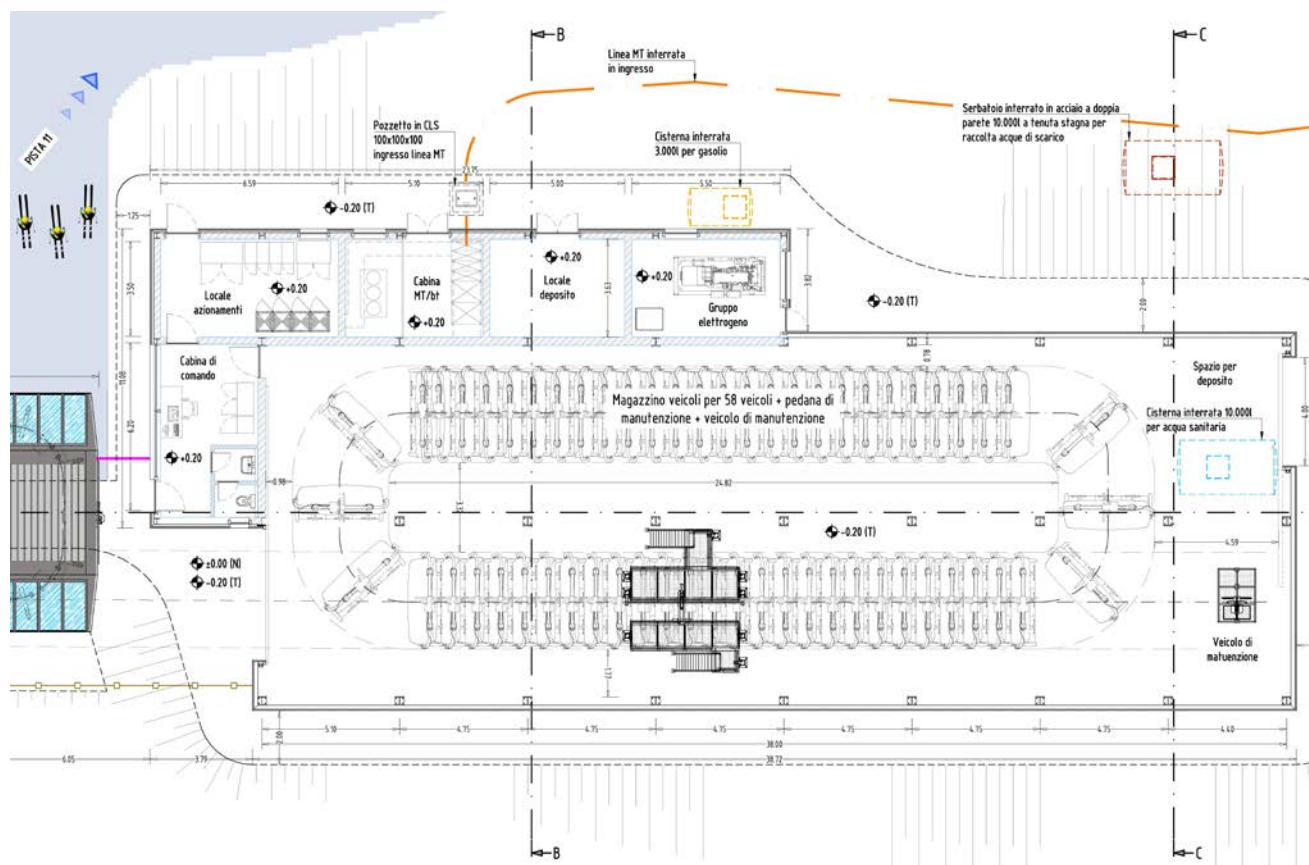


Figura 9. Pianta con posizione dei locali edili alla stazione di monte.

3.5.1.2 CABINA DI COMANDO

Lo sbarco a 90° è stato impiegato per ottimizzare gli spazi disponibili massimizzando l'area utile per lo sbarco degli sciatori consentendo una loro facile immissione sia sulla pista n.11 sia sulla pista n.12.

La presenza dello sbarco a 90° rende necessario collocare la cabina di comando lungo il lato di sud-ovest del magazzino (a lato del foro di ingresso dei veicoli) proprio davanti l'area di sbarco sciatori. Il pavimento della cabina di comando, collocato a quota +0,20cm dal piano di imbarco, sarà di tipo galleggiante ed appoggiato su una serie di travetti in acciaio zincato disposti parallelamente lungo il lato più corto della cabina lungo i cordoli in cemento armato di collegamento dei pilastri di fondazione.

I cavi elettrici di alimentazione e controllo entreranno nella vasca interrata e potranno correre nel cavedio prima di risalire in corrispondenza dei quadri elettrici.

Dalla cabina di comando è possibile accedere direttamente al locale azionamenti ed al magazzino veicoli.

Verso il pianto di sbarco è prevista un'ampia vetrata posizionata su un davanzale alto solo 70 cm che consentirà di avere un'ottima vista sul piano di sbarco. Una porta consente al personale in servizio di accedere direttamente al piano di sbarco.

3.5.1.3 SERVIZIO IGIENICO PER IL PERSONALE

Il servizio igienico riservato al personale in servizio è composto da due ambienti: uno adibito ad antibagno con lavandino, il secondo a bagno vero e proprio. Una piccola finestra garantisce l'aerazione naturale al locale.

L'approvvigionamento idrico verrà garantito attraverso l'installazione di una cisterna in PVC interrata che potrà essere approvvigionata d'acqua direttamente dalle tubazioni della linea di produzione neve. L'acqua verrà pompata verso i sanitari del servizio igienico mediante una piccola pompa dedicata.

Considerata la quota alla quale si colloca il servizio igienico, la mancanza di una rete fognaria e le basse temperature mediamente presenti durante il periodo di funzionamento della seggiovia per la gestione dei reflui si farà uso di una vasca a tenuta che dovrà essere svuotata periodicamente a cura di una ditta specializzata nel successivo smaltimento.

Nell'autorizzare la vasca di accumulo, si dovrà prevedere la tenuta di un registro dove annotare i trasporti, i quantitativi trasportati e l'impianto a cui dovrà affluire il liquame da trattare.

3.5.1.4 LOCALE AZIONAMENTI

A lato della cabina di comando, lungo il fronte del magazzino veicoli esposto a nord-ovest, verrà posizionato il locale azionamenti, all'interno del quale troveranno collocazione:

- il quadro di distribuzione elettrica in bassa tensione (power center);
- i quadri elettrici funiviari (potenza, smistamento ed eventuale raffreddamento inverter);

- il quadretto di distribuzione delle linee in fibra ottica.

Dal locale azionamenti è possibile accedere direttamente alla cabina di comando; una seconda porta consente l'accesso ai locali direttamente dall'esterno.

Il pavimento del locale azionamenti, collocato a quota +0,20cm dal piano di imbarco, sarà di tipo galleggiante ed appoggiato su una serie di travetti in acciaio zincato disposti parallelamente lungo il lato più corto della cabina lungo i cordoli in cemento armato di collegamento dei pilastri di fondazione.

3.5.1.5 CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

A lato del locale azionamenti, lungo il fronte del magazzino veicoli esposto a nord-ovest, verrà posizionata la nuova cabina elettrica di trasformazione.

In essa troveranno collocazione:

- un trasformatore dimensionato per il carico elettrico richiesto complessivamente alla stazione di monte;
- le celle di ingresso della linea di media tensione e di protezione del trasformatore.

L'accesso al locale è possibile direttamente dall'esterno. A lato della porta di ingresso verranno collocate due griglie per l'aerazione naturale del locale.

Il pavimento, collocato a quota +0,20cm dal piano di imbarco, sarà realizzato attraverso un getto industriale.

3.5.1.6 LOCALE DEPOSITO MATERIALI FUNIVIARI

A lato della cabina elettrica, lungo il fronte del magazzino veicoli esposto a nord-ovest, verrà posizionato un piccolo locale per il deposito dei materiali funiviari (ricambi, attrezzature di manutenzione, ecc.).

Il locale avrà dimensioni utili pari a circa 18m² e sarà accessibile direttamente dall'esterno attraverso una porta dedicata.

Il pavimento, collocato a quota +0,20cm dal piano di imbarco, sarà realizzato attraverso un getto industriale.

3.5.1.7 LOCALE GRUPPO ELETTROGENO

A lato del locale deposito materiali, lungo il fronte del magazzino veicoli esposto a nord-ovest, verrà posizionato il locale per il gruppo elettrogeno di emergenza.

Nel locale troverà collocazione il gruppo elettrogeno di emergenza necessario a produrre l'energia elettrica necessaria alla movimentazione della seggiovia nel caso in cui dovesse venire a mancare l'alimentazione elettrica da rete.

Il pavimento sarà ribassato di 20cm rispetto la soglia della porta di entrata in modo da soddisfare i requisiti normativi sull'eventuale perdita di gasolio dal serbatoio.

Saranno messe in opera due griglie: una per l'espulsione dell'aria lato radiatore del gruppo elettrogeno, una per l'aspirazione dell'area dall'esterno. Una porta consente l'accesso al locale direttamente dall'esterno.

3.6 COMPONENTI DELL'IMPIANTO FUNIVIARIO

3.6.1 ARGANO ED AZIONAMENTO PRINCIPALE

Come già anticipato l'argano principale può essere di due tipi:

- tradizionale: con riduttore epicicloidale ed albero veloce con due motori funzionanti in parallelo;
- ad azionamento diretto: con motore in corrente alternata sincrono trifase a magneti permanenti in grado di far ruotare direttamente a bassi regimi la puleggia motrice.

Nel primo caso l'azionamento sarà costituito essenzialmente da:

- due motori elettrici asincroni a corrente alternata dotati ognuno di dinamo tachimetrica e ventilazione separata; i due motori sono collegati in serie all'albero veloce del riduttore per l'interposizione di un giunto cardano. L'alimentazione ad ogni motore elettrico è fornita da un sistema di conversione statica c.a./c.a. costituito da un raddrizzatore tipo AFE a transistor c.a./c.c. e da un invertitore c.c./c.a. sempre a transistor a controllo vettoriale che alimenta il motore a frequenza e tensione variabili in funzione della velocità richiesta;

- un riduttore epicicloidale con albero veloce in posizione orizzontale ed albero lento in posizione verticale;
- un albero di torsione collegato all'albero verticale del riduttore, e attraverso un giunto a denti frontali, alla puleggia motrice;
- una puleggia motrice montata, in linea di massima, a sbalzo su una campana fissa solidale con il telaio e mossa dall'albero di torsione di cui sopra;
- freni di servizio agenti su un disco calettato sull'albero veloce;
- freni di emergenza agenti sulla fascia freno presente sulla puleggia motrice.



Figura 10. Argano principale tradizionale: motori-disco freno-riduttore epicicloidale-puleggia.

Nel secondo caso l'azionamento sarà costituito essenzialmente da:

- un motore in corrente alternata sincrono trifase a magneti permanenti in grado di funzionare a bassi regimi di rotazione con albero verticale uscente verso il basso in grado di muovere direttamente la puleggia motrice;
- una puleggia motrice montata, in linea di massima, a sbalzo su una campana fissa solidale con il telaio e mossa dall'albero di torsione di cui sopra;
- freni di servizio e di emergenza agenti sulla fascia freno presente sulla puleggia motrice.

Sostituzione della sciovvia "Gran Sometta" con una seggiovia esaposto ad ammortamento temporaneo dei veicoli fra i comprensori sciistici di Valtournenche e Breuil-Cervinia

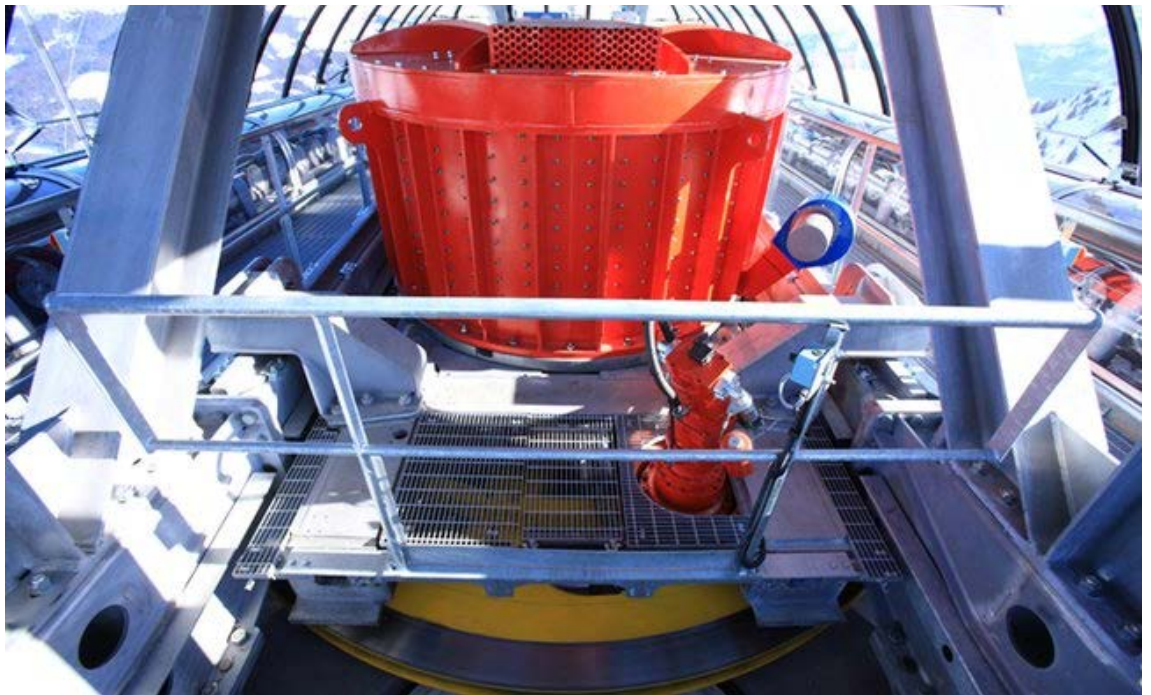


Figura 11. Argano principale del tipo ad azionamento diretto. Esempio sistemi adottati dalla ditta Leitner e dalla ditta Doppelmayr.

3.6.2 ARGANO ED AZIONAMENTO DI RISERVA

L'argano e l'azionamento di riserva consentono l'esercizio dell'impianto anche nel caso in cui si verifichi un danneggiamento parziale al sistema motore dell'argano principale.

In presenza di un argano tradizionale in caso di rottura di uno dei due motori è possibile fare servizio con un solo motore, tutti i veicoli in linea, metà della velocità nominale (2,5m/s) ed alla portata ridotta di 1.200p/h.

In presenza di un argano ad azionamento diretto il motore sincrono è solitamente formato da 4 sezioni ciascuna alimentata da un proprio inverter. In caso di guasto di un settore del motore o di un inverter è possibile proseguire l'esercizio dell'impianto con 3 inverter che alimentano 3 sezioni del motore. La coppia disponibile è in questo caso pari ai $\frac{3}{4}$ della coppia totale di targa del motore. Se il motore viene adeguatamente dimensionato è possibile in questo caso proseguire l'esercizio a piena portata.

3.6.3 AZIONAMENTO CON GRUPPO ELETTROGENO

In caso di mancanza dell'alimentazione dalla rete elettrica è possibile proseguire l'esercizio dell'impianto tramite alimentazione elettrica da gruppo elettrogeno.

In questo caso la velocità di esercizio dipenderà dal dimensionamento del gruppo elettrogeno.

3.6.4 AZIONAMENTO DI RECUPERO

L'impianto è dotato di proprio azionamento di recupero. Tale azionamento è costituito da una catena cinematica composta in successione da motore diesel – pompa idraulica – motore idraulico – pignone - corona dentata ingranabile su una corona dentata solidale alla puleggia motrice. Tale azionamento consente all'impianto di viaggiare nei due sensi di marcia alla velocità massima compresa tra 0,8 e 1,0 m/s.

Il funzionamento con l'azionamento di recupero prevede la possibilità ingranare il ruotino dentato (pignone) sulla corona dentata solidale alla puleggia motrice e il contestuale disinnesto del giunto a denti frontali che collega l'albero torsionale del

riduttore dell'azionamento principale alla corona dentata solidale alla puleggia motrice.

La fonte di energia dell'azionamento di recupero è costituita da un motore diesel dotato di serbatoio per il carburante autonomo e posizionato entro la copertura di stazione; la pompa idraulica, azionata direttamente da detto motore, è a portata variabile per permettere una regolazione continua della velocità dell'impianto ed è collegata, con un circuito chiuso bidirezionale, al corrispettivo motore idraulico a cilindrata fissa.

3.6.5 DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO IDRAULICO DELLA FUNE PORTANTE TRAENTE

Il dispositivo di tensione della fune portante-traente è del tipo idraulico, ed è costituito da un carrello tenditore collegato ad un pistone con relativo cilindro a doppia camera, a sua volta fissato tramite un raccordo a cerniera alla traversa anteriore della struttura portante; il gruppo cilindro pistone lavora quindi in compressione. Alternativamente potrà essere montato un gruppo a due cilindri paralleli.

La slitta di tensione scorre con le sue ruote sulle travi longitudinali della struttura portante della stazione e supporta tutto il gruppo argano principale e tutto il gruppo argano di recupero le cui componenti si muovono in modo solidale al carrello tenditore.

Il cilindro idraulico lavora con due camere principali concentriche, una di sicurezza per l'altra, ognuna delle quali si blocca in caso di perdite nell'altra camera, sopportando tutto il tiro dell'impianto; entrambe sono alimentate da una pompa a portata costante e funzionamento discontinuo, opportunamente dimensionata per mantenere l'olio nel cilindro alla pressione richiesta e per assicurare spostamenti del pistone rispetto al cilindro ad una velocità sufficiente.

Nel caso in cui si opti per la soluzione con doppio cilindro parallelo, ciascuno dei due è dimensionato per reggere tutto il tiro in caso di perdita di pressione all'altro gruppo.

Appositi strumenti rilevano lo sforzo erogato dal dispositivo tenditore relativamente allo sforzo applicato all'anello trattivo mediante cella di carico ed eventualmente alla pressione effettiva nel cilindro e nella centralina.

Tutto il sistema idraulico di tensione è regolato attraverso un'apposita centralina idraulica dotata di sensori, valvole manuali, automatiche ed elettriche in grado di dialogare con un plc di comando e controllo. Un supervisore consente la visualizzazione e la taratura del sistema.

La centralina idraulica è sistemata a fianco delle pedane nella parte superiore della stazione, ed inserita in un apposito armadio IP64 che ne garantisce la protezione dagli agenti atmosferici.

Sono inoltre previsti dei fine corsa che segnalano l'anomala posizione del carrello fuori del campo di tolleranza e che all'occorrenza arrestano l'impianto.

La corsa richiesta al cilindro risulta dalla somma dei seguenti termini:

- corsa d'esercizio (da impianto a fune nuda a impianto con un ramo carico e l'altro vuoto);
- margine rispetto ai fine corsa;
- variazione dell'allungamento della fune in funzione della temperatura.

La corsa del cilindro idraulico è pari a 3,0 m; ulteriori 3,0 m di corsa possono eventualmente essere previsti mediante un sistema di spostamento del punto di attacco tra carrello e cilindro, nel qual caso la corsa totale del carrello tenditore risulta di 6,0 m. In alternativa quest'ultimo sistema di spostamento può essere previsto presso la stazione di monte.

3.6.6 FRENI

L'argano motore dell'impianto è dotato di:

- un freno di servizio elettrico realizzato dall'azionamento principale secondo un programma di frenatura normale e un programma di frenatura rapida, selezionati automaticamente secondo urgenze d'intervento prestabilite. Tale frenatura sfrutta la reversibilità della corrente, per cui l'energia cinetica delle varie masse in movimento viene restituita alla rete mediante l'inversione della corrente del motore;
- un freno di servizio meccanico di tipo negativo ad apertura a comando elettromagnetico o idraulico e a frenatura modulata, tale cioè da mantenere costante la decelerazione di frenatura, indipendentemente dalle condizioni di carico della linea e di velocità dell'impianto, secondo un programma di

frenatura normale e un programma di frenatura rapida, selezionati automaticamente secondo urgenze d'intervento prestabilite.

Il freno di servizio è costituito da un disco freno, montato sull'albero veloce del riduttore, sul quale agiscono due pinze freno, ed è dimensionato per arrestare l'impianto con carico in discesa con una decelerazione pari a $1,00 \text{ m/s}^2$. Alternativamente il freno potrà essere del tipo "differenziato" con almeno due soglie di intervento.

- un freno d'emergenza meccanico di tipo negativo ad apertura a comando idraulico, posizionato direttamente sulla fascia freno presente sulla puleggia motrice. Il freno d'emergenza è costituito da due o più pinze agenti sulla puleggia motrice.

3.6.7 MOVIMENTAZIONE DEI VEICOLI NELLE STAZIONI

I dispositivi che realizzano il moto dei veicoli all'interno delle stazioni comprendono:

- il sistema di lancio ed ammortamento (aggancio) del veicolo, costituito dal treno acceleratore (formato da una serie di ruote gommate per l'accelerazione progressiva dei veicoli) e da una serie di ruote (sincronizzate sulla velocità della fune) che hanno il compito di mantenere costante ed uguale a quella della fune portante-traente stessa la velocità del veicolo durante l'ammorsamento della morsa alla fune portante-traente; il treno acceleratore è mosso direttamente dalla fune portante-traente e ne segue istantaneamente tutte le variazioni di velocità;
- il sistema di disammorsamento (sgancio) e rallentamento, costituito anch'esso in maniera simile, da un treno deceleratore formato da una serie di ruote gommate per la decelerazione progressiva dei veicoli e da una serie di ruote sincronizzate sulla velocità della fune;
- una serie di ruote gommate che mantiene costante la velocità dei veicoli sulla curva che porta dalla rotaia di arrivo alla rotaia di partenza;
- le camme o guide per la chiusura e l'apertura automatica delle morse;
- il circuito di magazzino, collegato al circuito principale da scambi e rotaie, nel quale vengono ricoverati i veicoli al termine del servizio per l'immagazzinamento notturno degli stessi.

3.6.8 MORSA DI ATTACCO DEI VEICOLI ALLA FUNE PORTANTE TRAENTE

Ogni veicolo è dotato di morsa singola, costituito da una coppia di ganasce in acciaio forgiato, delle quali una fissa e l'altra mobile, incernierata alla prima, una coppia di ruote di scorrimento in materiale a basso attrito e fonoassorbente, una coppia di molle cilindriche precaricate e un braccio di manovra che genera la compressione e il parziale rilascio di dette molle onde ottenere l'apertura e la chiusura della ganascia mobile; sulla parte che reca la ganascia fissa è montato un rullo di stabilizzazione delle morse in senso trasversale; il passaggio delle ganasce delle morse al disotto dei rulli di ritenuta avviene gradualmente grazie a due palmole rastremate montate su ogni morsa.



Figura 12.

Tipologia di morse impiegati da diversi costruttori di impianti ad ammortamento temporaneo dei veicoli.

3.6.9 VEICOLI

Ciascun veicolo sarà costituito dalle seguenti componenti:

- un'asta di sospensione (di collegamento tra la morsa e il telaio di supporto della seggiola) formata da un tubo rettangolare alla cui estremità superiore è infilata una pipa forgiata e saldata all'asta, sufficiente per garantire la sicurezza del collegamento alla morsa;
- un elemento di collegamento fra l'asta di sospensione ed il telaio della seggiola, costituito da un secondo telaio fissato superiormente all'asta di sospensione ed inferiormente alla struttura di un sistema di ammortizzazione solidare alla struttura della seggiola;
- la seggiola 6 posti vera e propria con sedute e schienali preformati
- la barra di sicurezza con o senza poggia sci
- carenatura in plexiglass.



Figura 13. Spaccato delle componenti di una seggiola 6 posti (diversi tipi di cupola – insieme – imbottitura – supporto seduta – diversi tipi di barra e poggiasci) – fonte Leitner.

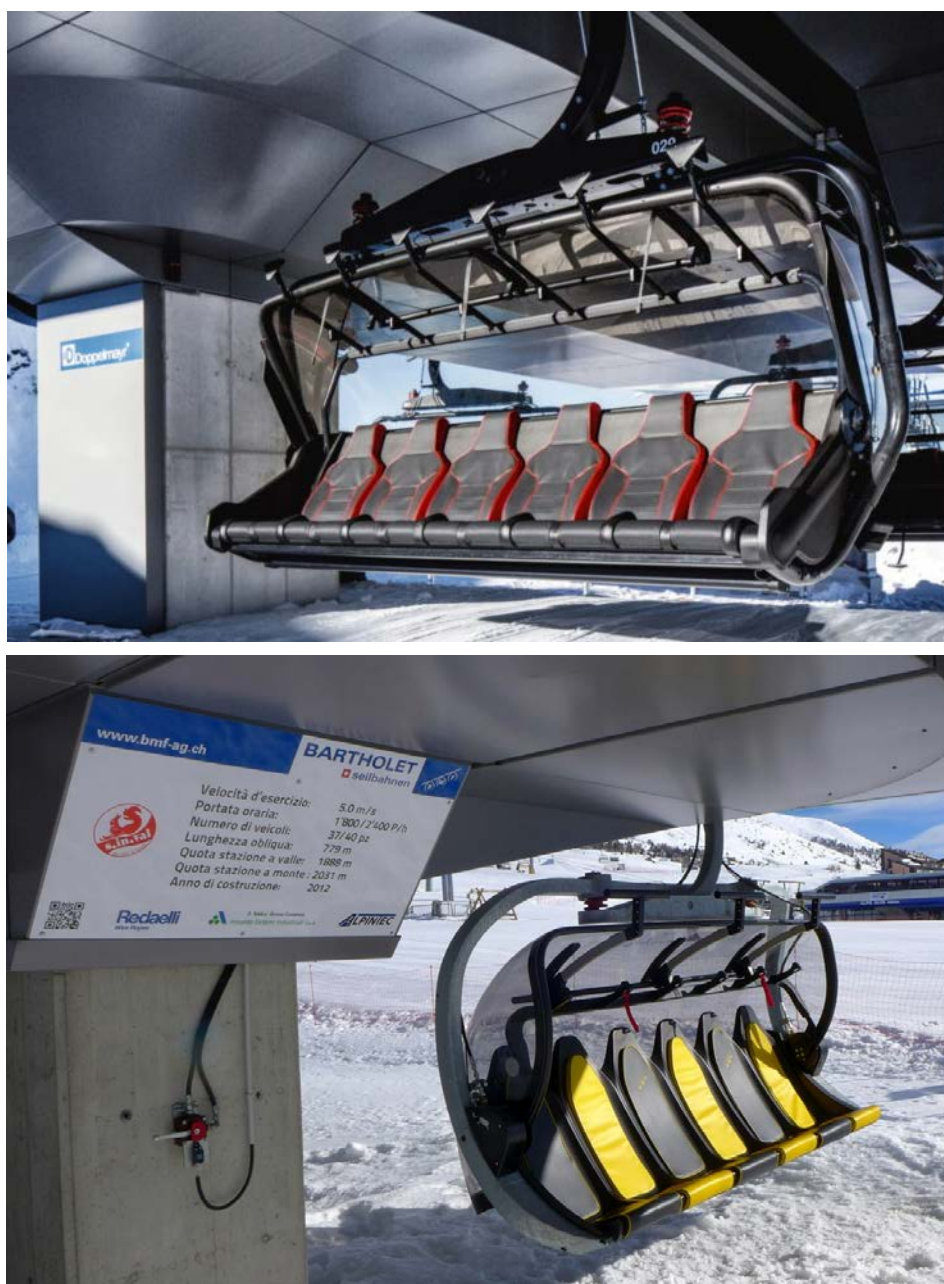


Figura 14. Esempi veicoli esaposto con cupola (in alto un veicolo Doppelmayr, in basso un veicolo Bartholet)

3.6.10 SOSTEGNI DI LINEA

I sostegni della linea sono del tipo a fusto centrale di forma piramidale ed a sezione circolare.

Sono costruiti in lamiera d'acciaio scatolata e ancorati alla fondazione in calcestruzzo mediante adeguati tirafondi.

Tutti i sostegni verranno montati inclinati secondo la direzione media della risultante delle pressioni agenti sulla rulliera di sostegno.

Tutti i sostegni sono provvisti di scala con dispositivo anticaduta; sulle testate sono montati le passerelle di manutenzione, i falconi per la manutenzione delle rulliere e un interruttore a consenso inserito nel circuito di sicurezza per bloccare l'impianto durante le operazioni di manutenzione.



Figura 15. Esempio di sostegni realizzati su una seggiovia esaposto marca Leitner.

3.6.11 RULLIERE E RULLI

Le rulliere sono del tipo rigido trasversalmente, dotate di rulli in acciaio e lega leggera. I bilancieri sono realizzati in acciaio zincato e sono montati su snodi muniti di boccole; le boccole sono dotate di ingrassatori per la lubrificazione periodica.

Il collegamento delle rulliere alle testate, realizzato mediante bulloni, è costruito in modo tale da consentire agevolmente la facile correzione della posizione delle rulliere stesse, ai fini del loro corretto allineamento.

Tutte le rulliere, sia di appoggio che di ritenuta, sono munite di antiscarrucolanti interni, nonché di scarpe di raccolta della fune e di dispositivi di arresto automatico dell'impianto in caso di scarrucolamento della fune.

Le scarpe raccogli fune sono sagomate e dimensionate in modo da rendere possibile il passaggio della morsa in caso di scarrucolamento della fune portante-traente.

I rulli di linea saranno in linea di massima costruiti con corpi in alluminio e fiancate in acciaio, dotati di una guarnizione in gomma ad anello, montata sulla superficie cilindrica periferica del rullo e serrata lateralmente da due fiancate bloccate trasversalmente dal contrasto offerto da due anelli elastici circolari, inseriti in apposite sedi ricavate sulle superfici del rullo, senza bulloni di serraggio.

Nella parte interna del mozzo è annegata una boccola che costituisce la sede di due cuscinetti a sfera che realizzano l'accoppiamento tra il corpo ed il perno del rullo.



Figura 16. Esempio testata con rulliere di linea impianto marca Doppelmayr.

3.6.12 FUNE PORTANTE TRAENTE

La fune portante traente sarà del tipo a trefoli in acciaio zincato diametro 46mm; circa la sua tipologia e formazione, essa verrà decisa in fase di progettazione esecutiva dal costruttore della seggiovia.

In linea generale la fune impiegata sarà presumibilmente una fune a 6 o 7 trefoli con anima in materiale plastico.

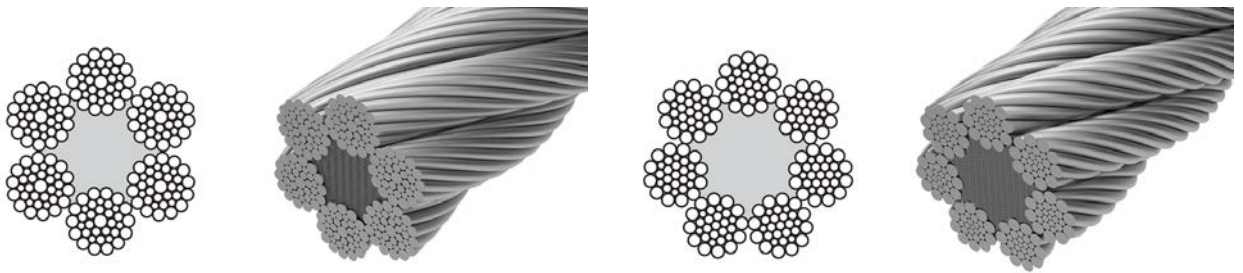


Figura 17. Esempi tipologia di funi portanti traenti per impianti ad ammortamento temporaneo.

4 LOCALI TECNICI: ASPETTI STRUTTURALI ED ARCHITETTONICI

Le opere edili accessorie da realizzarsi presso la stazione di valle a quota 2.858m s.l.m. e presso la stazione di monte a quota 3.093m s.l.m. sono state progettate tenendo conto della difficoltà logistica del cantiere, in particolare considerando i seguenti fattori:

- le aree di cantiere sono raggiungibili da Cervinia utilizzando strade sterrate che in alcuni tratti presentano pendenze importanti e un fondo stradale piuttosto dissestato percorribili solo con mezzi a trazione integrale e che impongono velocità ridotte di transito;
- la distanza da percorrere da Cervinia per raggiungere la stazione di monte è pari a circa 8,7km (con 1.100m di dislivello), quella per raggiungere la stazione di valle è pari a circa 9,5km (con 800m di dislivello);
- il periodo utile per la realizzazione dei lavori è molto stretto, volendo realizzare l'opera in una sola stagione la durata del cantiere non può superare i 4 mesi;
- nei mesi di maggio e ottobre possono verificarsi eventi atmosferici con freddo e neve che potrebbero rallentare o fermare temporaneamente le lavorazioni di cantiere.

Per quanto sopra si è ritenuto opportuno adottare i seguenti principi di progettazione delle opere edili accessorie:

- limitare i getti in conglomerato cementizio al minimo indispensabile;
- privilegiare l'impiego di strutture in acciaio che possono essere realizzate su misura in stabilimento e richiedono tempi di montaggio limitati;
- realizzare i rivestimenti di facciata impiegando solo materiali durevoli (lamiera in acciaio);
- impiegare materiali leggeri per la realizzazione delle tramezze e delle partizioni interne dei locali.

Seguendo questi principi i locali edili accessori saranno realizzati come di seguito descritto.

4.1 ASPETTI STRUTTURALI

Il magazzino veicoli ed i locali tecnici adibiti a cabina elettrica di trasformazione, magazzino e locale gruppo elettrogeno verranno realizzati impiegando una struttura portante in travi e pilastri in acciaio che si svilupperanno verso l'alto a partire dalla quota pavimento. I pilastri in acciaio poggeranno su pilastri in cemento armato necessari per trasmettere i carichi ai dadi di fondazione impostati sulla roccia. Tutte le opere di fondazione in cemento armato saranno collocate sotto il livello pavimento, pertanto saranno tutte interrate. I portali in acciaio verranno adeguatamente controventati. Una struttura di travi secondaria formerà l'orditura del tetto. Il rivestimento esterno delle pareti e il manto di copertura verranno realizzati utilizzando dei pannelli metallici coibentati.

Le cabine di comando ed il locale azionamenti poggeranno su una platea di fondazione lungo il cui perimetro verrà realizzato un muro in cemento armato la cui altezza raggiungerà la quota pavimento. La vasca così creata fungerà da vano tecnico per il passaggio dei cavi elettrici di potenza e di comando. Il pavimento dei locali sarà di tipo galleggiante e poggerà su una serie di travetti disposti parallelamente tra loro lungo il lato corto della vasca. Anche in questo caso le strutture portanti fuori terra verranno realizzate in acciaio. Il rivestimento esterno delle pareti e il manto di copertura verranno realizzati utilizzando dei pannelli metallici coibentati.

Alla stazione di monte le tramezze interne che separano il locale magazzino dai locali tecnici e che separano tra loro gli stessi locali verranno realizzati in blocchi di calcestruzzo cellulare, materiale che dispone di ottime qualità di isolamento termico e di resistenza al fuoco. Analoga soluzione verrà utilizzata per le partizioni interne dei servizi igienici presso le due cabine di comando.

All'intradosso del solaio di copertura tra verranno posti in opera delle lastre armate autoportanti in calcestruzzo cellulare in modo da uniformare nei locali le caratteristiche di coibentazione termica e di resistenza al fuoco.

Le finiture interne dei locali verranno realizzate in parte rasando i blocchi e le lastre di calcestruzzo cellulare ed in parte realizzando un ulteriore rivestimento con lastra di cartongesso.

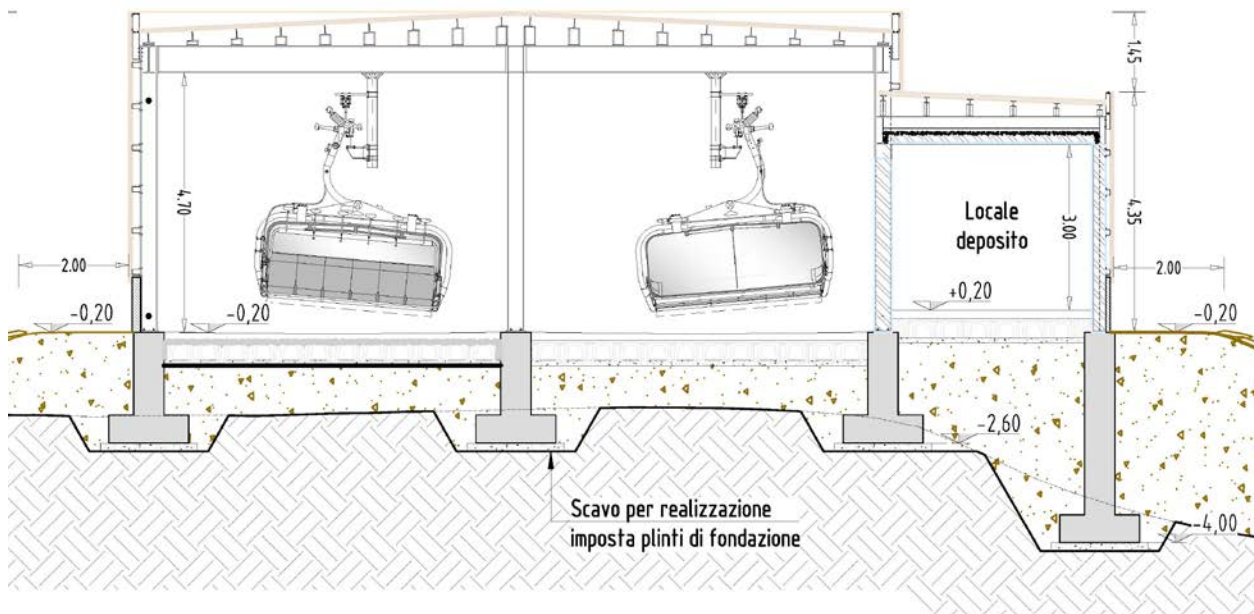


Figura 18. Sezione tipo realizzata tra il locale magazzino ed i locali tecnici presso la stazione di monte. Si noti la presenza delle opere di fondazione in cemento armato interrate e la struttura portante in acciaio in elevazione. Le tramezzature tra locali sono realizzate in blocchi di calcestruzzo cellulare. Tutti i rivestimenti esterni sono previsti in pannelli metallici coibentati.

4.2 ASPETTI ARCHITETTONICI

In corrispondenza delle stazioni di monte e di valle troveranno collocazione delle componenti tecnologiche fornite direttamente dal costruttore delle opere elettromeccaniche il cui aspetto dipende sostanzialmente dal proprio standard costruttivo. Trattasi delle stazioni funiviarie vere e proprie (che nel nostro caso saranno dotate sia a monte che a valle di una "copertura alta" simile agli esempi di figura 5) e delle strutture accessorie quali i cancelletti di ingresso, il tappeto di allineamento a valle e il binario di ingresso al magazzino veicoli. Su queste opere si potrà intervenire solo sulla colorazione scegliendo una combinazione di colori RAL che meglio si adattano al caso specifico.

Alla stazione di valle l'unico elemento architettonico aggiuntivo è rappresentato dalla cabina di comando che per motivi normativi e funzionali deve essere necessariamente collocata a fianco del piano di imbarco sciatori. Essa si configura come un piccolo volume a sé stante che dovrà dialogare sia con le componenti della stazione funiviaria sia con il contesto paesaggistico circostante.

Alla stazione di monte le opere edili accessorie assumono invece un'importanza maggiore stante la necessità di realizzazione del magazzino veicoli e degli altri locali tecnici accessori in aggiunta a quello della cabina di comando. Stante la morfologia dell'area, la presenza in zona della stazione di arrivo di un'altra seggiovia e la necessità di mantenere invariati i sedimi delle piste da sci esistenti, il volume edile delle opere accessorie può essere posizionato solo fuori terra immediatamente a monte della stazione funiviaria. In fase di progettazione è stata esaminata anche la possibilità di interrimento del magazzino veicoli, ma è stata scartata in quanto ritenuta poco funzionale e di difficile realizzazione a causa degli ingenti lavori di scavo necessari e l'incremento significativo delle opere in cemento armato che ne risulterebbero necessarie con la realizzazione di un volume edile interrato la cui presenza diverrebbe di fatto inconvertibile.

Considerate anche le esigenze costruttive e strutturali discusse al paragrafo 4.1 è risultato necessario focalizzare l'attenzione sulla "pelle dell'edificio" sia nei riguardi dei materiali impiegati sia delle colorazioni da utilizzare. Sotto il profilo architettonico, la configurazione che tale "pelle" di rivestimento assumerà connotandosi per specifiche caratteristiche volumetriche, materiche o cromatiche, rappresenterà l'elemento potenzialmente in grado di conferire una forte identità all'intervento nonché di individuare il rapporto che esso instaurerà con il contesto.

Per combinare la durabilità con l'efficacia della protezione contro le intemperie i rivestimenti esterni verranno realizzati con pannelli metallici con la superficie in vista formata da lamiere grecate. Questa scelta risulta determinante nella costruzione del rapporto con il paesaggio circostante. In particolare il progetto prevede l'adozione di pannelli con finitura opaca dai toni spenti e gradazioni affini alle tinte del paesaggio di alta montagna che circondano le nuove opere da realizzare formato prevalentemente da versanti di roccia frantumata dal caratteristico colore grigio-marrone. La scelta dei colori è derivata da un'analisi dei cromatismi prevalenti dei paesaggi circostanti riassunta nelle immagini esemplificative seguenti.



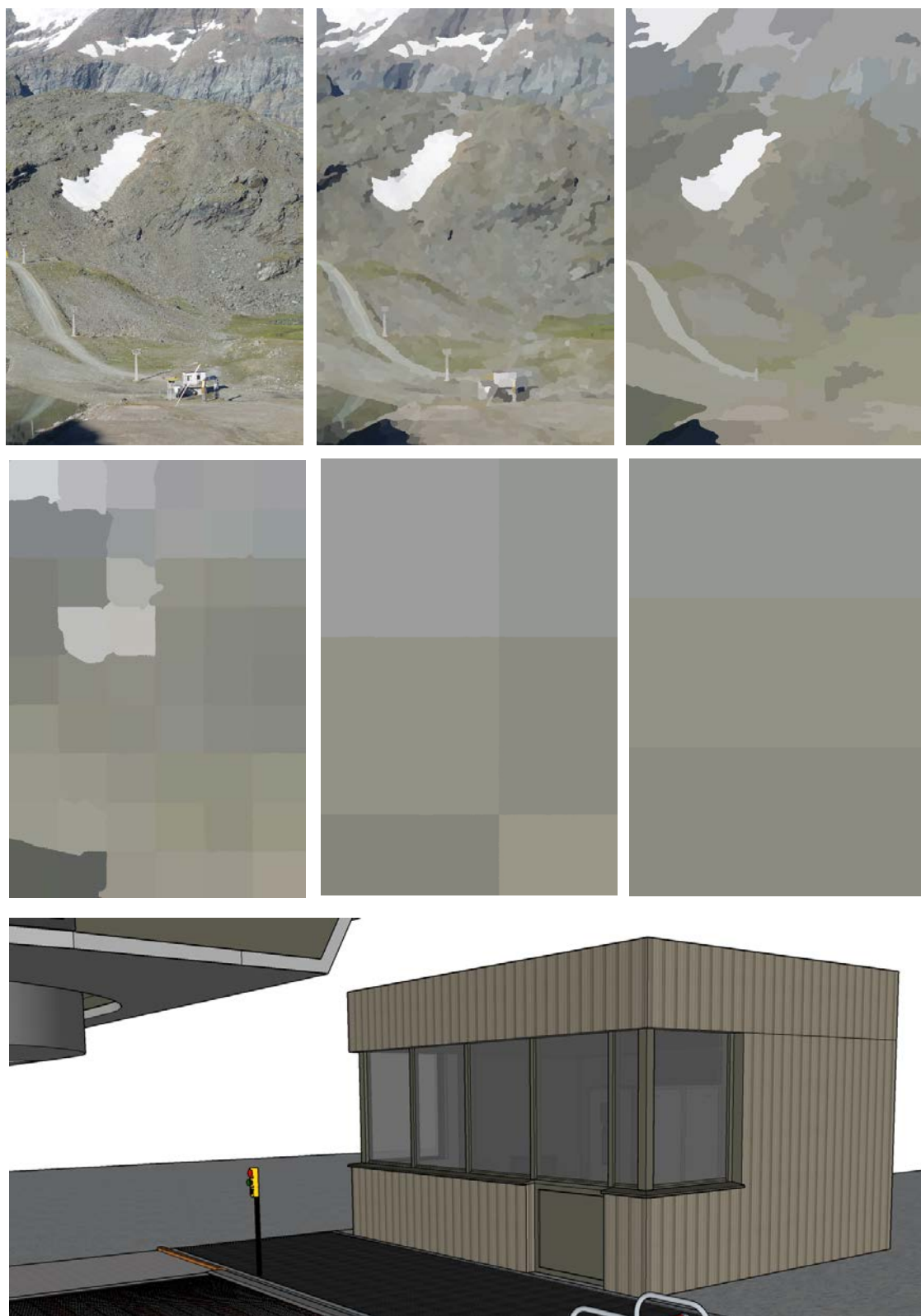


Figura 19. Analisi cromatica con scelta dei colori prevalenti e applicazione ai rivestimenti in acciaio della cabina di comando presso la stazione di valle.

La scelta è ricaduta sui colori RAL 7006 e RAL 7013 da utilizzarsi per i pannelli di rivestimento, per i serramenti e le relative imbotti e per talune parti dei rivestimenti in lamiera delle coperture di stazione.

I rendering di progetto e gli inserimenti fotografici illustrano le soluzioni proposte anche contestualizzando le opere all'interno del paesaggio locale esistente.



Figura 20. Rendering stazione di monte e dei locali edili di servizio.

Per quanto riguarda le opere di linea le opere più visibili e sempre in vista sono i sostegni e le relative testate. Considerato che le testate (formate dalle rulliere, le pedane di manutenzione e i falconi soprastanti) rappresentano degli elementi tecnologici non modificabili la loro finitura in acciaio zincato rappresenta un elemento non modificabile. Ne deriva che il fusto se realizzato in colore diverso andrebbe a rendere ancora più evidenti le componenti meccaniche della testata. Per questo si ritiene che la realizzazione dei fusti in acciaio zincato sia la soluzione che meglio si adatta all'inserimento delle strutture nei contesti estivi ed invernali.

5 ADEGUAMENTO SEDIME PISTE DA SCI ESISTENTI

La realizzazione della nuova seggiovia non richiede alcuna modifica alle piste da sci esistenti fatto salvo la regolarizzazione del terreno in corrispondenza delle aree di imbarco alla stazione di valle ed allo sbarco alla stazione di monte.

Presso la stazione di valle lo smantellamento della stazione motrice della sciovia esistente consente di regolarizzare il bordo del sedime della pista n.11 in prossimità della stazione di valle della nuova seggiovia. Tale regolarizzazione non influisce minimamente sulle caratteristiche tecniche della pista esistente.

Per tali motivi è possibile ritenere che le piste da sci esistenti non subiscono modifiche tecniche a seguito della sostituzione della sciovia esistente con la nuova seggiovia esaposto.

6 REGIMAZIONE DELLE ACQUE PRESSO LA STAZIONE DI VALLE

Allo stato di fatto la stazione di valle della sciovia esistente si inserisce in un contesto morfologico ed idrologico particolare caratterizzato dalla presenza:

- di un laghetto naturale a nord-est;
- un'area umida con altri piccoli specchi d'acqua ad est, sud-est;
- un piccolo corso d'acqua, emissario dal laghetto naturale, che alimenta l'area umida.

Il corso d'acqua è di modeste dimensioni ed attraversa la pista da sci poco a valle rispetto alla stazione motrice della sciovia esistente.

Per una lunghezza di circa 4 metri in uscita dal laghetto è intubato per consentire il passaggio della strada di servizio.

Nel laghetto naturale risultano convogliate anche le acque di scorrimento superficiale provenienti da una parte delle piste n.11 e n.12 sicché in occasione degli eventi piovosi più intensi, esauritosi l'effetto di laminazione del laghetto, tutto il flusso idrico scorre verso l'area umida attraverso il suddetto corso d'acqua.

Durante il periodo invernale a causa delle basse temperature le acque presenti sull'area gelano e il sedime del rio viene coperto dalla neve naturale o dalla neve artificiale prodotta per la preparazione delle piste da sci. Solo in primavera, con lo scioglimento del ghiaccio, l'acqua torna a scorrere nel rio.



Figure 21 e 22. Sopra: vista aerea zona di valle, sono visibili il laghetto naturale a nord-est, i laghetti dell'area umida ad est, sud-est e il rio che attraversa la pista da sci (evidenziato con il tratteggio di colore azzurro).

Sotto: vista più ravvicinata del rio emissario del laghetto naturale; si noti il primo tratto intubato e il passaggio del rio immediatamente a valle della stazione della sciovia esistente. Le dimensioni del corso d'acqua sono modeste.

Come anticipato nei paragrafi precedenti tutte le opere funiviarie ed edili della nuova seggiovia sono state collocate a monte del rio che allo stato di progetto mantiene il suo percorso naturale collocandosi tra i tornelli di controllo degli accessi ed i cancelletti cadenziatori posti prima dell'imbarco sulla nuova seggiovia.

Considerata la presenza del tappeto di allineamento, onde evitare che in caso di esondazione tutta la fossa venga allagata d'acqua, il progetto prevede l'attuazione di un intervento di regimazione idraulica così strutturato:

- aumento della sezione idraulica della tubazione posta sotto la strada di servizio esistente (e mantenimento della strada);
- formazione degli argini mediante posa in opera di massi ciclopici reperiti sul posto;
- ampliamento della sezione idraulica con abbassamento progressivo degli argini e formazione di un cunettone prima dell'immissione nell'area umida posta ad est rispetto al pista da sci.

Durante il periodo invernale lungo il tratto di rio compreso tra il portale dei tornelli skipass e i cancelletti di ingresso al piano di imbarco, verrà posto in opera un tavolato amovibile per facilitare le operazioni di preparazione e gestione della pista di ingresso degli sciatori.

Il disegno 0130.05.01.D illustra le opere previste, nella relazione 0130.03.01.R è riportato il dimensionamento della sezione idraulica del rio e della tubazione posta sotto il sedime della pista di servizio.

7 RETI INTERRATE

7.1 SCAVO DI LINEA

Tra le stazioni di valle e di monte è necessario eseguire uno scavo a sezione ristretta di dimensioni indicative 0,8m x 0,8 m nel quale inserire le seguenti componenti:

- tritubo in polietilene 3xDN50mm per posa in opera cavo multipolare continuo, cavo multipolare palo-palo e fibra ottica;
- cavidotto di riserva in polietilene DN80;
- tondino in acciaio zincato per messa a terra;
- nastro di segnalazione.

In corrispondenza di ciascun sostegno di linea dovrà essere posizionato un pozzetto per la derivazione del cavo multipolare palo-palo e per l'attacco della piattina di messa a terra.

7.2 ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLE STAZIONI

Per garantire il funzionamento della nuova seggiovia sarà necessario prevedere la realizzazione delle forniture elettriche presso entrambe le stazioni.

7.2.1 STAZIONE DI MONTE

Considerate le potenze elettriche necessarie ad alimentare i motori della nuova seggiovia, presso la stazione motrice verrà realizzata una nuova cabina elettrica di trasformazione mt/bt che verrà alimentata da una cabina di media tensione esistente collocata a circa 250m di distanza. Tra le due cabine elettriche verrà posto in opera una nuova linea elettrica di media tensione interrata; la linea, realizzata all'interno di uno scavo a sezione ristretta sezione B x H = 0,6m x 1,2m sarà composta da:

- cavidotto a doppio strato in barre corrugato esternamente e liscio internamente, in polietilene ad alta densità diametro 125mm, adatto alla posa in opera di cavi elettrici di media tensione;
- cavidotto in polietilene DN80 di riserva;
- un pozzetto di ispezione in conglomerato cementizio sezione utile 80cm x 80cm (utile alla posa in opera del cavo elettrico) ogni 80m di linea;

- cavo elettrico di media tensione tripolare isolato in gomma armato con piattine di acciaio sotto guaina in PVC, idoneo alla posa in opera in cavidotto interrato;
- fune di terra in rame;
- nastro di segnalazione.



Figura 23. Posizione della cabina elettrica di media tensione esistente nei pressi della stazione di monte della nuova seggiovia. Il cerchio rosso indica il locale da cui derivare l'alimentazione elettrica.

7.2.2 STAZIONE DI VALLE

Allo stato di fatto nei pressi della stazione motrice di valle della scivovia esistente è presente una cabina elettrica di trasformazione mt/bt contenente un trasformatore da 315kVA dedicato esclusivamente all'alimentazione elettrica dell'impianto esistente. Considerato che la stazione di rinvio tenditrice della nuova seggiovia richiederà un'alimentazione elettrica inferiore ai 50kW si ritiene conveniente alimentarla direttamente in bassa tensione derivando l'alimentazione dalla fornitura elettrica presente nei pressi della stazione di monte della seggiovia "Du Col" collocata a circa 350m di distanza. In tal modo tutta la cabina elettrica di trasformazione esistente potrà essere dismessa e tutte le relative opere edili potranno essere smantellate. Pertanto verrà posta in opera una nuova linea

elettrica di bassa tensione interrata; la linea, realizzata all'interno di uno scavo a sezione ristretta sezione B x H = 0,6m x 1,0m sarà composta da:

- cavo elettrico di potenza in bassa tensione in alluminio multipolare tipo ALSM E-AYY-O sezione $3 \times 240 \text{mm}^2 + 120 \text{mm}^2$ idoneo alla posa interrata;
- cavidotto in polietilene DN80 di riserva;
- un pozzetto di ispezione in conglomerato cementizio sezione utile 60cm x 60cm ogni 100m di linea;
- fune di terra in rame;
- nastro di segnalazione.



Figura 24. Linea nuova alimentazione elettrica in bassa tensione prevista alla stazione di valle. La freccia rossa indica la posizione dei locali esistenti presso la stazione di monte della seggiovia "Du Col" da cui verrà derivata l'alimentazione elettrica. La linea tratteggiata arancione indica il tracciato di massima seguito dalla nuova linea di alimentazione elettrica interrata. Il cerchio rosso tratteggiato indica la posizione della cabina elettrica di media tensione esistente che verrà smantellata.

7.3 LINEE PER L'INNEVAMENTO PROGRAMMATO

La realizzazione della nuova seggiovia non richiede modifiche sostanziali alle linee dell'impianto di innevamento esistente, tuttavia potrebbero verificarsi delle interferenze da gestire in fase di esecuzione dei lavori.

In particolare le linee di innevamento verranno attraversate dagli scavi necessari a realizzare:

- la linea di alimentazione elettrica in bassa tensione tra la stazione di monte della seggiovia "Du Col" e la stazione di valle della nuova seggiovia;
- la linea di alimentazione elettrica in media tensione tra la cabina elettrica esistente e la nuova cabina elettrica prevista alla stazione di monte della nuova seggiovia;
- i lavori di regimazione del rio esistente alla stazione di valle.

In questi casi dovrà essere posta particolare attenzione in fase esecutiva al fine di evitare il danneggiamento delle tubazioni e dei cavi esistenti. Non sono previste modifiche all'esistente.

Gli scavi previsti alla stazione di monte per la realizzazione delle opere funiviarie di stazione e delle opere edili accessorie potrebbero interferire con 2 pozzetti di produzione neve e con le relative linee interrato. In questo caso potrebbe risultare necessario il riposizionamento dei pozzetti esistenti e delle relative tubazioni interrato.

Gli scavi previsti alla stazione di valle per la realizzazione delle opere funiviarie di stazione e delle opere edili accessorie non dovrebbero interferire con le linee di produzione neve esistenti.

7.4 ALLACCIAMENTI IDRICI E FOGNARI SERVIZI IGIENICI

L'utilizzo dei nuovi servizi igienici previsti presso le stazioni di monte e di valle della nuova seggiovia sarà riservato al personale in servizio presso l'impianto.

Presso entrambe le stazioni l'approvvigionamento idrico sarà garantito mediante posa in opera di una cisterna in polietilene dalla capienza di 10.000 litri il cui riempimento stagionale sarà possibile utilizzando la rete idrica dell'impianto di innevamento programmato. Alla stazione di monte la cisterna verrà posta in opera sotto il pavimento del magazzino veicoli, alla stazione di valle verrà interrata al lato

della cabina di comando. In entrambi i casi verrà realizzato un pozzetto di ispezione attraverso cui aver accesso al boccaporto della cisterna dal quale dovrà essere posta in opera un'idonea pompa di mandata.

Per quanto riguarda il trattamento degli scarichi stante la particolare localizzazione delle opere non c'è la possibilità tecnica di allaccio alla pubblica fognatura. Considerata la valenza ambientale della zona, la presenza a valle di una zona umida e il volume limitato di acque di scarico prodotte, non si ritiene di adottare una tipologia di trattamento delle acque reflue che prevedano lo scarico sul suolo o sottosuolo (fosse imhoff, fosse settiche o altro).

Il progetto prevede pertanto lo stoccaggio, in via temporanea, delle acque di scarico dei due servizi igienici in serbatoi interrati a tenuta stagna realizzati in acciaio a doppia parete del volume di 10 m³ e al successivo smaltimento come rifiuti liquidi mediante trasportatore abilitato al conferimento in impianto autorizzato.

Per le modalità di dimensionamento dell'impianto ed i particolari relativi la sua composizione si rimanda alla relazione 0400.01.01.R intitolata *Relazione impianto idrico-sanitario*.

8 COMPUTO COMPLESSIVO DEI MOVIMENTI TERRA

Nella stesura del progetto si è posta particolare attenzione alle modalità di realizzazione dei movimenti terra cercando di contenere l'estensione delle aree interessate dai lavori e il volume di terra da movimentare garantendo il raggiungimento degli obiettivi progettuali. Nel complesso gli interventi sono stati progettati in modo tale da compensare all'interno di ciascuna area di cantiere gli sterri e i riporti riducendo al minimo la necessità spostamento del materiale di scavo da un'area di lavoro all'altra.

Il bilancio complessivo dei movimenti terra necessari alla realizzazione degli interventi previsti in progetto prevede un volume di sterro pari a circa 6.640 m³ e un pari volume di riporto.

Nella tabella seguente sono riassunti i volumi di sterro e di riporto previsti per le diverse opere e il quadro totale risultante all'interno del cantiere.

TABELLA RIEPILOGATIVA STERRI / RIPORTI		STERRO [m ³]	RIPORTO [m ³]	DIFFERENZA [m ³]
MONTE	FORMAZIONE DEL PIANO DI SBARCO SCIATORI E RACCORDO OPERE EDILI ALLE LIVELETTE ESISTENTI	- 3.500	+ 3.500	0
VALLE	FORMAZIONE DEL PIANO DI IMBARCO SCIATORI E RACCORDO OPERE EDILI ALLE LIVELETTE ESISTENTI	- 440	+ 440	0
LINEA	FONDAZIONE SOSTEGNI	- 1.300	+ 1.300	0
	REGOLARIZZAZIONE TERRENO LUNGO LA LINEA PER RISPETTO FRANCHI VERTICALI	- 600	+ 600	0
	SCAVO DI LINEA	- 800	+ 800	0
TOTALE		- 6.640	+ 6.640	0

8.1 STAZIONE DI MONTE

Alla stazione di monte gli scavi interesseranno le aree presso le quali dovranno essere realizzate le opere di fondazione della stazione funiviaria e le opere di fondazione dei locali edili accessori. Ad opere di fondazione realizzate queste verranno completamente interrare secondo le livellette indicate nei disegni di

progetto. L'inserimento nel contesto locale della stazione funiviaria, del magazzino veicoli e dei locali tecnici richiede la realizzazione di un riporto di terreno pari a circa 3.500 m³ finalizzato a raccordare le opere edili in cemento armato (poste sotto la quota pavimento) al contesto morfologico locale. Il terreno necessario verrà recuperato in loco rimodellando l'andamento del terreno sull'area oggi occupata dalla stazione di rinvio della sciovvia, in passato già interessata dalla realizzazione di un riporto per la sistemazione del terreno nell'interno della vecchia stazione funiviaria.

8.2 STAZIONE DI VALLE

Alla stazione di valle gli scavi interesseranno solo le aree presso le quali dovranno essere realizzate le opere di fondazione della stazione funiviaria e le opere di fondazione della cabina di comando. Ad opere di fondazione realizzate queste verranno completamente interrate secondo le livellette indicate nei disegni di progetto.

Gli scavi necessari alla realizzazione degli argini in massi ciclopici del rio esistente verranno compensati con la sistemazione del terreno sui lati dei nuovi argini.

8.3 LINEA

Lungo la linea funiviaria verranno attuati i movimenti terra necessari a:

- realizzare le opere di fondazione in cemento armato dei sostegni di linea;
- regolarizzare il terreno nei punti in cui non è rispettato il franco minimo tra veicoli e terreno;
- posare i cavidotti ed i cavi di comunicazione tra le stazioni ed i cavi di formazione del circuito di sicurezza di linea.

Gli scavi e i riporti necessari presso ciascun sostegno di linea verranno compensati sul posto. Il terreno in esubero dagli scavi verrà utilizzato per migliorare e mitigare l'inserimento della singola opera di fondazione nel contesto locale.

La realizzazione dello scavo di linea prevede il riporto del terreno scavato a fianco scavo e il successivo rinterro a cavidotti e cavi posati in opera. In questo caso l'equilibrio tra sterri e riporti è automatico.

9 TIMBRI E FIRME

I PROGETTISTI

dott. ing. Andrea Gobber

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott. ing. ANDREA GOBBER
Ing. civile e ambientale, industriale e dell'informazione
ISCR. ALBO N° 2101 - Sezione A degli Ingegneri

dott. ing. Hermann Crepaz

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott. ing. HERMAN CREPAZ
Ing. civile e ambientale, industriale e dell'informazione
ISCR. ALBO N° 2988 - Sezione A degli Ingegneri