



REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE
REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

* * *

ASSESSORATO TURISMO, SPORT, COMMERCIO, TRASPORTI E AFFARI EUROPEI
DIPARTIMENTO TRASPORTI E INFRASTRUTTURE SPORTIVE
DIREZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE E IMPIANTI A FUNE

FUNIVIA MONOFUNE CON CABINETTE ESAPOSTO
A COLLEGAMENTO TEMPORANEO

KC 13-14

"AOSTA - LES FLEURS - PLAN PRAZ - PILA"

ADEGUAMENTO TECNICO - FUNZIONALE
CON VEICOLI A 8 POSTI
PROGETTO DEFINITIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO : PARTE TECNICA - OPERE ELETTRMECCANICHE					Elaborato : F-08/1
					Pagine : 39
Eseguito	Verificato/Approvato	Revisione	Oggetto revisione	Data	Codice Elaborato :
MP	MP	01	2 ^a Emissione	aprile 2007	04140_PD01_CT001

Pila S.p.A.

Pila S.p.A. - Reg. Borgnalle 10 - 11100 Aosta (Italia)
Tel. +39 0165 235130 - Fax +39 0165 364345



Fraz. Pont Suaz, 83 (int.203) I-11020 CHARVENSOD (AO)
Tel. 0165 31.045 Fax 0165 23.60.89
C.so Orbassano, 402/18 I-10137 TORINO
Tel. 011 309.41.91 Fax 011 308.36.47



PREMESSA	4
CAP. 1 - DESCRIZIONE DELLE OPERE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
Art. OEM1 Descrizione delle opere	5
Art.OEM2 Normativa tecnica di riferimento	6
Art.OEM3 Caratteristiche tecniche	7
CAP. 2 - APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE	8
Art.OEM4 AOSTA - stazione di rinvio e tensione (1° tronco)	8
Art.OEM5 LES FLEURS – stazione doppia motrice (1°- 2° tronco).....	10
Art.OEM6 PLAN PRAZ - stazione intermedia di transito (2° tronco)	12
Art.OEM7 PILA - stazione di rinvio e tensione (2° tronco).....	14
Art.OEM8 Magazzino veicoli.....	16
Art.OEM9 Azionamento principale.....	17
Art.OEM10 Azionamento di riserva	18
Art.OEM11 Azionamento di recupero	18
Art.OEM12 Gruppi elettrogeni	19
Art.OEM13 Dispositivi frenanti.....	23
Art.OEM14 Dispositivo di tensione	24
Art.OEM15 Movimentazione veicoli nelle stazioni	25
Art.OEM16 Dispositivi di controllo e sicurezza	25
Art.OEM17 Veicolo ad otto posti.....	26
Art.OEM18 Morsetto	27
Art.OEM19 Cabina.....	27
Art.OEM20 Sostegni di linea.....	28
Art.OEM21 Rulliere di linea	30
Art.OEM22 Rulli di linea.....	30
Art.OEM23 Fune portante-traente	31
Art.OEM24 Cabine di comando e controllo	31
CAP.3 - APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI COMANDO E CONTROLLO	32
Art.OEM25 Apparecchiature elettriche funiviarie.....	32
Art.OEM26 Sistemi di alimentazione	32
Art.OEM27 Circuito di potenza	32
Art.OEM28 Circuiti di comando e protezione.....	33
Art.OEM29 Sistema di supervisione	34
Art.OEM30 Circuito di sicurezza di linea	34
Art.OEM31 Comando gruppo di recupero	35
Art.OEM32 Apparecchiature alla stazione di rinvio (Aosta e Pila).....	35
Art.OEM33 Apparecchiature alla stazione intermedia di Plan Praz.....	35



REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE

Rev.: 01

TELECABINA KC13-14
“AOSTA – LES FLEURS – PLAN PRAZ - PILA”
ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE
Con veicoli a 8 posti
Progetto Definitivo- Capitolato speciale d'appalto
Parte tecnica – opere elettromeccaniche

Art.OEM34 Collegamento fra le stazioni.....	35
Art.OEM35 Scavo di linea.....	36
CAP.4 - OPERE E FORNITURE ACCESSORIE	37
Art.OEM36 Zavorra per i collaudi	37
Art.OEM37 Dispositivi di soccorso.....	37
Art.OEM38 Materiali di manutenzione, ricambi e accessori	37





REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE

Rev.: 01

TELECABINA KC13-14
“AOSTA – LES FLEURS – PLAN PRAZ - PILA”
ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE
Con veicoli a 8 posti
Progetto Definitivo- Capitolato speciale d'appalto
Parte tecnica – opere elettromeccaniche

PREMESSA

Il presente documento costituisce parte del “Capitolato Speciale d’Appalto – Parte Tecnica” relativo al rifacimento della linea funiviaria che collega le due località di Aosta e Pila con un impianto a due tronchi che ricalca esattamente il tracciato attuale; il primo tronco da Aosta fino alla stazione di Les Fleurs ed il secondo dalla stazione di Les Fleurs fino a Pila con una ulteriore stazione intermedia in località Plan Praz, in interscambio con la linea ferroviaria Pila-Cogne.

Il suddetto CSA è stato suddiviso in tre parti rispettivamente dedicate a:

1. **opere elettromeccaniche (la presente sezione)**
2. opere civili
3. impianti elettrici civili e di riscaldamento

In relazione a quanto sopra e date le particolari caratteristiche dell’impianto, tutte le indicazioni relative alle opere di copertura e protezione delle parti elettromeccaniche saranno compiutamente descritte nel capitolo relativo alle opere civili.



CAP. 1 - DESCRIZIONE DELLE OPERE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Art. OEM1 Descrizione delle opere

Il presente capitolato si riferisce al rifacimento della linea funiviaria che collega le due località di Aosta e Pila con un impianto a due tronchi che ricalca esattamente il tracciato attuale; il primo tronco da Aosta fino alla stazione di Les Fleurs ed il secondo dalla stazione di Les Fleurs fino a Pila con una ulteriore stazione intermedia in località Plan Praz, in interscambio con la linea ferroviaria Pila-Cogne.

La stazione di Les Fleurs manterrà le caratteristiche attuali di doppia motrice con argani interrati ma, al contrario di oggi, gli impianti potranno anche funzionare separatamente.

La nuova telecabina avrà una portata di 2400 p/h e un ridotto tempo di percorrenza limitato grazie alla elevata velocità in linea (6 m/s).

Le aree di insistenza delle stazioni e dei sostegni di linea sono quelle già utilizzate dall'impianto attuale le cui componenti elettromeccaniche vengono completamente demolite.

I sostegni di linea vengono per quanto possibile recuperati a livello di fondazione e fusto metallico.

Le stazioni vengono riorganizzate in modo da permettere l'agevole fruizione da parte degli utenti, sia sciatori che pedoni o persone a mobilità ridotta, nelle due direzioni, in modo tale da consentire sia l'arroccamento sia l'esodo da Pila, contestualmente con il ricircolo anche parziale della pista di discesa e l'utilizzo del futuro servizio ferroviario Pila-Cogne.

Il nuovo impianto comprenderà le seguenti stazioni:

- una stazione di rinvio – tensione a valle relativa al 1° tronco, posta all'interno del fabbricato esistente, dotata di un primo magazzino automatico per 64 veicoli.
- una stazione intermedia doppia motrice, realizzata connettendo due stazioni standard all'interno del fabbricato esistente con unica cabina di comando e controllo realizzata in modo simile all'attuale. Entrambe le motrici avranno argano motore interrato situato al piano inferiore ove vi è anche il secondo magazzino automatico dei veicoli (85+8).
- una stazione di transito in località Plan Praz, realizzata integrando due stazioni standard senza dispositivo di tensione, alle estremità del fabbricato esistente.
- una stazione di rinvio – tensione a monte relativa al 2° tronco, di tipo tecnologico, realizzata, come attualmente, parzialmente integrata nel fabbricato attuale.

I due tronchi saranno tra di loro interconnessi, consentendo l'uso degli stessi in modalità “accoppiato” in cui l'utente percorre l'intero tracciato senza scendere dalla vettura o in modalità “solo un tronco” per consentire un uso disgiunto in relazione a necessità di ridotto esercizio o emergenza.



Art.OEM2 Normativa tecnica di riferimento

Il fornitore è obbligato, per la realizzazione dell'impianto, ad ottemperare a tutte le Norme tecniche in vigore e in particolare alle disposizioni appresso elencate:

- **D.L. n° 210 del 12.06.2003:** "Attuazione della Direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto di persone e relativo sistema sanzionatorio"
- **Circolare D.G. 1/2004 del 12.05.2004** " D.L. 12 giugno 2003, n° 210 Chiarimenti e istruzioni"
- **D.P.R. n° 753 del 11.07.1980:** "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto".
- **D.M. n° 400 del 04.08.1998:** "Regolamento generale per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone - Sostituisce D.P.R. 1367 del 18.10.1957".
- **D.M. n° 23 del 02.01.1985:** "Norme regolamentari in materia di varianti costruttive, di adeguamenti tecnici e di revisioni periodiche per i servizi di pubblico trasporto effettuati con impianti funicolari aerei e terrestri".
- **D.M n° 58. del 08.03.1999:** "Prescrizioni tecniche speciali per le funivie monofuni con movimento unidirezionale continuo e collegamento permanente dei veicoli".
- **D.M n° 92. del 15.04.2002:** "Prescrizioni tecniche speciali per gli impianti elettrici delle funicolari aeree e terrestri".



Art.OEM3 Caratteristiche tecniche

• 1° tronco	stazione motrice	a monte		1373,00 m s.l.m.
• 1° tronco	stazione di rinvio - tensione	a valle		578,47 m s.l.m.
• 1° tronco	lunghezza inclinata tra le avanstazioni		m	3357,02
• 1° tronco	dislivello		m	794,53
• 1° tronco	pendenza media		%	24,37
• 1° tronco	numero sostegni		n°	31
• 2° tronco	stazione motrice	a valle		1373,00 m s.l.m.
• 2° tronco	stazione di transito	intermedia		1545,79 m.s.l.m.
• 2° tronco	stazione di rinvio - tensione	a monte		1804,35 m s.l.m.
• 2° tronco	lunghezza inclinata tra le avanstazioni		m	1637,35
• 2° tronco	dislivello		m	431,35
• 2° tronco	pendenza media		%	27,30
• 2° tronco	numero sostegni		n°	20
• senso di marcia			orario	
• diametro fune			mm	54
• capacità di ciascun veicolo			n°	8
• portata effettiva			p/h	2.400
• velocità massima			m/s	6
• equidistanza dei veicoli			m – sec	72 - 12
• tempo di viaggio (totale con transito staz. int.)			min	17
• numero di veicoli in linea			n°	93+44
• numero totale dei veicoli			n°	103+62
• peso del veicolo vuoto			Kg	730
• peso del veicolo carico			Kg	1370
• velocità max. con azionamento principale			m/sec	6
• velocità max. con azionamento di riserva			m/sec	3
• 1° tronco velocità max. con azionamento di recupero			m/sec	1,35
• 2° tronco velocità max. con azionamento di recupero			m/sec	1
• 1° tronco potenza a regime			KW	1017
• 2° tronco potenza a regime			KW	729
• diametro pulegge motrici/rinvio			m	4,8
• intervvia in linea			m	5,2



CAP. 2 - APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE

Art.OEM4 AOSTA - stazione di rinvio e tensione (1° tronco)

La stazione di rinvio e tensione è situata all'interno dell'attuale fabbricato di stazione alla quota di 578,47 m slm.

La struttura, posta al di sotto della copertura di stazione è costituita essenzialmente da un rigido corpo in carpenteria metallica, che sostiene i gruppi di sincronizzazione, lancio e rallentamento, con relative passerelle di controllo e manutenzione, le rotaie di supporto del sistema tenditore e le rotaie del giro stazione. Il telaio sopra descritto poggia per mezzo di una struttura metallica su un doppio ritto centrale, il primo in calcestruzzo faccia a vista, connesso ad apposita fondazione in calcestruzzo completamente interrata, ed il secondo tubolare metallico anch'esso poggiante su apposita fondazione.

La struttura metallica è fissata ai ritti tramite dei tiranti; quelli di ancoraggio tra la struttura metallica e la struttura in c.a. dovranno essere passanti in modo da poter eseguire il controllo degli stessi da entrambe le estremità. Le estremità dei tiranti che sbordano in vista sulle strutture in c.a., dovranno essere opportunamente protette con cappucci antinfortunistici in materiale plastico.

La stele in c.a. che sostiene la struttura metallica di stazione, dovrà essere predisposta per il passaggio dei cavi elettrici di collegamento.

Il sistema di tensione sarà composto da una slitta scorrevole collegata ad un pistone con relativo cilindro, quest'ultimo fissato tramite un giunto sferico ad un telaio reggispinta solidale con la trave principale. La slitta di tensione scorre con le sue ruote all'interno delle rotaie, facenti parte del corpo della struttura portante. Opportuni dispositivi meccanici devono consentire di recuperare gli allungamenti anelastici della fune, spostando il punto di vincolo alla struttura del cilindro di tensione, limitando così la possibile corsa del tenditore in ottemperanza ai vigenti criteri normativi.

Per quanto riguarda la protezione della parte tecnologica dell'impianto non vi è necessità di installazione della copertura standard poiché essa è interamente posta all'interno del fabbricato di stazione; è quindi garantita l'efficace protezione di tutti gli organi coinvolti nella sicurezza e nella funzionalità dell'impianto con agevole accesso e manutenzione dei dispositivi meccanici, idraulici ed elettrici dei sistemi di tensione, di lancio, di rallentamento e del giro stazione.

La parte inferiore sarà comunque mascherata fino al livello delle travi di lancio e rallentamento con carter di protezione in lamiera di colore grigio chiaro. La stessa dovrà eventualmente potersi smontare e rimontare in modo agevole e sicuro, qualora sia necessario per realizzare manutenzioni straordinarie o sostituzioni di componenti di grosse dimensioni.

La struttura della stazione funiviaria nel suo insieme dovrà essere comunque equipaggiata di opportuni attacchi e ganci per permettere il sollevamento in sicurezza delle singole apparecchiature installate.



Tutte le strutture metalliche dovranno essere protette con zincatura a caldo. Tutte le parti od i componenti realizzati con materie plastiche (*carter, finestre, porte, ecc*), dovranno essere garantite come resistenza meccanica e come fragilità agli urti in tutto il campo termico di esercizio dell'impianto ($-20^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ e come durabilità e funzionalità rispetto all'azione degli agenti atmosferici (*acqua, gelo, UV, ecc.*) per una durata non inferiore alla vita tecnica dell'impianto (*40 anni*).

L'accesso al piano di stazione per le operazioni di manutenzione, deve avvenire tramite una idonea scala di accesso di tipo fisso, conforme alle vigenti normative antinfortunistiche.

La cabina di controllo verrà collocata in corrispondenza del giro-stazione, in posizione tale da consentire un facile controllo dei movimenti degli stessi in ingresso, e dell'intera area di imbarco e sbarco. A tale scopo la cabina sarà dotata di ampie finestre in modo da garantire la massima visibilità.

Il gruppo elettrogeno, compiutamente descritto e dimensionato nel capitolo dedicato agli impianti elettrici, dovrà essere duplicato e avere potenza sufficiente a garantire con ampio margine le esigenze di alimentazione elettrica della stazione di rinvio e tensione per un esercizio continuativo dell'impianto in mancanza di alimentazione ENEL. Nelle apparecchiature elettriche di stazione dovrà essere previsto lo smistamento per detta fonte di energia.

Il piano di imbarco e sbarco, per motivi funzionali, sarà rialzato rispetto al piano circostante e realizzato in struttura in c.a. e ricoperto di tappeto in gomma nera forata. Il raggiungimento di tale piano sarà garantito dalla presenza di idonee rampe, anch'esse ricoperte, così come tutto il percorso di accesso, con la stessa tipologia di tappeto in gomma.

Saranno previste pedane a movimentazione di tipo idraulico o pneumatico per consentire il passaggio delle cabine verso l'area di manutenzione e il magazzino veicoli.

L'accesso degli sciatori e dei pedoni al piano imbarco sarà regolamentato da idonei tornelli per il controllo dei biglietti.

La zona di imbarco e sbarco sarà opportunamente recintata anche per la regolamentazione dei flussi, con l'indicazione a terra dei percorsi di accesso e di allontanamento dalle cabine. Le recinzioni di stazione afferenti al piano imbarco, in larga parte di tipo agevolmente rimovibile, saranno realizzate con elementi metallici opportunamente protetti con zincatura a caldo e verniciati con le finiture cromatiche da definirsi in accordo con la DL.

Nella zona verso monte sotto la stazione, verrà mantenuta l'esistente recinzione dell'area di transito dei veicoli con il franco inferiore al minimo valore prescritto dalla normativa vigente.

Ulteriori indicazioni relative all'area di stazione saranno fornite nell'ambito della sezione relativa alle opere civili mentre, per il magazzino veicoli, si rimanda all'apposito articolo della presente sezione relativa alle opere elettromeccaniche.



Art.OEM5 LES FLEURS – stazione doppia motrice (1°- 2° tronco)

La stazione intermedia doppia motrice è situata all'interno dell'attuale fabbricato di stazione alla quota di 1373 m slm e consente la salita e la discesa di pedoni e sciatori in entrambe le direzioni.

L'opera elettromeccanica di stazione sarà costituita dall'accoppiamento di due stazioni standard ciascuna delle quali poggia su un doppio ritto centrale realizzando una deviazione orizzontale del tracciato analoga all'attuale.

La trave di decelerazione di una tratta sarà collegata con una guida alla trave di lancio dell'altra; il moto per la movimentazione di detti dispositivi dovrà essere preso direttamente dalla fune portante- traente o dalle pulegge presenti in stazione.

La struttura sarà costituita essenzialmente da due rigidi corpi in carpenteria metallica connessi tra loro, che sostengono i gruppi di sincronizzazione, lancio e rallentamento, con relative passerelle di controllo e manutenzione, il telaio di supporto della puleggia motrice, i freni di emergenza con relativa centralina idraulica, l'azionamento di recupero con: motore termico, trasmissione idrostatica e relativa centralina idraulica e le rotaie del giro stazione.

Solo per la parte lato monte, tale struttura sostiene anche la copertura di tipo standard, poiché fuoriuscente dal fabbricato esistente.

Il gruppo argano con i due motori, il riduttore ed il freno di servizio con relativa centralina idraulica sarà posizionato al piano inferiore e collegato alla puleggia motrice mediante specifica allunga tubolare.

Ciascuno dei due telai sopra descritti, analogamente alle altre stazioni, poggia per mezzo di una struttura metallica su un doppio ritto centrale, il primo in calcestruzzo faccia a vista connesso ad apposita fondazione in calcestruzzo completamente interrata ed il secondo tubolare metallico anch'esso poggiante su apposita fondazione.

La struttura metallica è fissata ai ritti tramite dei tiranti; quelli di ancoraggio tra la struttura metallica e la struttura in c.a. dovranno essere passanti in modo da poter eseguire il controllo degli stessi da entrambe le estremità. Le estremità dei tiranti che sbordano in vista sulle strutture in c.a., dovranno essere opportunamente protette con cappucci antinfortunistici in materiale plastico.

La stele in c.a. che sostiene la struttura metallica di stazione, dovrà essere predisposta per il passaggio dei cavi elettrici di collegamento. Potrà essere eventualmente presente un ulteriore ritto centrale per il sostegno delle rotaie di transito.

Per quanto riguarda la copertura della parte tecnologica dell'impianto fuoriuscente dal fabbricato esistente, si è scelta la soluzione standard con chiusura completa, che garantisce l'efficace protezione di tutti gli organi coinvolti nella sicurezza e nella funzionalità dell'impianto, e che consente l'agevole accesso e manutenzione dei dispositivi di lancio, di rallentamento e di movimentazione dei veicoli. Tale porzione di copertura sarà realizzata con pannelli in lamiera o vetroresina, verniciati e dotati di porzioni trasparenti. La parte inferiore di tutto l'impianto, anche per la parte all'interno del fabbricato di stazione, sarà mascherata con carter di protezione in lamiera di colore grigio chiaro.

La struttura della copertura dovrà essere dimensionata in modo da poter sopportare i carichi massimi accidentali del vento e della neve ed equipaggiata di opportuni attacchi e ganci per



permettere il sollevamento in sicurezza delle singole apparecchiature installate. La stessa, così come il carter inferiore, dovrà eventualmente potersi smontare e rimontare in modo agevole e sicuro, qualora sia necessario per realizzare manutenzioni straordinarie o sostituzioni di componenti di grosse dimensioni.

Tutte le strutture metalliche dovranno essere protette con zincatura a caldo. Tutte le parti od i componenti della copertura di stazione, realizzati con materie plastiche (*carter, finestrate, porte, ecc*), dovranno essere garantite come resistenza meccanica e come fragilità agli urti in tutto il campo termico di esercizio dell'impianto ($-20^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$). Le materie plastiche impiegate nelle coperture, dovranno essere garantite come durabilità e funzionalità rispetto all'azione degli agenti atmosferici (*acqua, gelo, UV, ecc.*) per una durata non inferiore alla vita tecnica dell'impianto (*40 anni*).

La copertura di stazione e le finestrate, dovranno essere assemblate con l'impiego di tecniche e guarnizioni al fine di evitare qualsiasi infiltrazione di acqua, anche nelle condizioni di massimo carico neve sulla copertura e/o vento. Le finestrate e griglie di aerazione apribili, dovranno essere realizzate con idonei sistemi di apertura e chiusura che consentano con sicurezza la bistabilità di entrambe le posizioni.

La finitura esterna della copertura di stazione dovrà essere realizzata con le finiture cromatiche riportate nelle tavole grafiche della progettazione definitiva.

L'accesso al piano di stazione per le operazioni di manutenzione, deve avvenire tramite una idonea scala di accesso di tipo fisso, conforme alle vigenti normative antinfortunistiche.

Il collegamento fra corpo stazione e magazzino posto al piano inferiore avviene per mezzo di apposite rotaie e scambi; tali scambi saranno a comando automatico motorizzato, con la possibilità di un ulteriore comando manuale di emergenza.

La cabina di controllo verrà collocata al posto dell'attuale officina, di fronte all'attuale posizione.

I due giri stazione, normalmente non utilizzati nel funzionamento di tipo “accoppiato”, fungeranno anche da binario morto in alternativa all'invio verso un apposito tratto presente in stazione a livello del piano di imbarco o all'invio in magazzino.

Il piano di imbarco e sbarco, per motivi funzionali, sarà rialzato rispetto al piano circostante e realizzato in struttura in c.a. e ricoperto di tappeto in gomma nera forata. Il raggiungimento di tale piano sarà garantito dalla presenza di idonee rampe, anch'esse ricoperte, così come tutto il percorso di accesso, con la stessa tipologia di tappeto in gomma.

Saranno previste pedane a movimentazione di tipo idraulico o pneumatico per consentire il passaggio delle cabine verso il magazzino veicoli.

L'accesso degli sciatori e dei pedoni al piano imbarco sarà regolamentato da idonei tornelli per il controllo dei biglietti.

La zona di imbarco e sbarco sarà opportunamente recintata anche per la regolamentazione dei flussi, con l'indicazione a terra dei percorsi di accesso e di allontanamento dalle cabine. Le recinzioni di stazione afferenti al piano imbarco, in larga parte di tipo agevolmente rimovibile, saranno realizzate con elementi metallici opportunamente protetti con zincatura a caldo e verniciati con le finiture cromatiche da definirsi in accordo con la DL.

Nella zona a monte della stazione, dovrà provvedersi alla recinzione dell'area di transito dei veicoli con il franco inferiore al minimo valore prescritto dalla normativa vigente.



Le recinzioni di stazione non riguardanti il piano imbarco saranno realizzate con elementi in legno massello di abete opportunamente impregnato e protetto, per la parte interrata, con apposita catramatura.

L'argano di ogni tronco sarà così composto;

- Puleggia motrice che ruota tramite cuscinetti su una campana fissa solidale alla struttura superiore di stazione.
- Freni di emergenza idraulici che agiscono sulla fascia freno solidale a detta puleggia.
- La centralina idraulica di comando del freno di emergenza
- Un riduttore ad ingranaggi, adeguatamente dimensionato che trasmette il moto all'albero lento.
- Giunto lento disaccoppiabile che trasmette il moto alla puleggia.
- Albero lento (allunga) capace di trasmettere la massima coppia motrice e frenante dal riduttore alla puleggia tramite il giunto sopra citato.
- Due motori elettrici in c.c. singolarmente disaccoppiabili in caso di guasto, con regolazione tipo deflussato in modo da consentire con entrambi i motori accoppiati il funzionamento a piena velocità e con il massimo carico, e con ciascun motore il funzionamento con il massimo carico a velocità ridotta.
- Un freno di servizio che agisce sull'albero veloce del riduttore, costituito da un disco generosamente dimensionato anche allo scopo di fungere da volano d'inerzia e opportune pinze freno.
- La centralina idraulica di comando del freno di servizio se di tipo idraulico
- Motore idraulico di recupero che in caso di necessità ingrana nella corona solidale con la puleggia motrice.
- La trasmissione idrostatica di recupero
- Motore asincrono trifase per il comando della trasmissione idrostatica

Art.OEM6 PLAN PRAZ - stazione intermedia di transito (2° tronco)

La stazione intermedia di transito è situata all'interno dell'attuale fabbricato di stazione alla quota di 1545,79 m slm e consente la salita e la discesa di pedoni e sciatori in entrambe le direzioni.

La struttura della stazione sarà costituita dall'accoppiamento di due stazioni standard ciascuna delle quali poggia su un doppio ritto centrale.

La trave di decelerazione di una tratta sarà collegata con una guida alla trave di lancio dell'altra; il moto per la movimentazione di detti dispositivi dovrà essere preso direttamente dalla fune portante–traente tramite i rulli di deviazione.

La stazione dovrà essere equipaggiata su entrambi i rami con uno scambio ed un tratto di rotaia al fine di poter estrarre un eventuale veicolo guasto arrivato in stazione e per il quale non è possibile o non è sicuro l'invio alla stazione successiva. Detto binario morto dovrà essere concepito in modo da permettere il proseguimento del servizio anche quando temporaneamente occupato da un veicolo.



REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE

Rev.: 01

TELECABINA KC13-14
“AOSTA – LES FLEURS – PLAN PRAZ - PILA”
ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE
Con veicoli a 8 posti
Progetto Definitivo- Capitolato speciale d'appalto
Parte tecnica – opere elettromeccaniche

La struttura sarà costituita essenzialmente da due rigidi corpi in carpenteria metallica connessi tra loro, che sostengono i gruppi di sincronizzazione, lancio e rallentamento, con relative passerelle di controllo e manutenzione. Solo per la parte fuoriuscente dal fabbricato di stazione, tale struttura sostiene anche la copertura di tipo standard.

Ciascuno dei due telai sopra descritti, analogamente alle altre stazioni, poggia per mezzo di una struttura metallica su un doppio ritto centrale, il primo in calcestruzzo faccia a vista connesso ad apposita fondazione in calcestruzzo completamente interrata ed il secondo tubolare metallico anch'esso poggiante su apposita fondazione.

La struttura metallica è fissata ai ritti tramite dei tiranti; quelli di ancoraggio tra la struttura metallica e la struttura in c.a. dovranno essere passanti in modo da poter eseguire il controllo degli stessi da entrambe le estremità. Le estremità dei tiranti che sbordano in vista sulle strutture in c.a., dovranno essere opportunamente protette con cappucci antinfortunistici in materiale plastico.

La stele in c.a. che sostiene la struttura metallica di stazione, dovrà essere predisposta per il passaggio dei cavi elettrici di collegamento. Potrà essere eventualmente presente un ulteriore ritto centrale per il sostegno delle rotaie di transito.

Per quanto riguarda la copertura delle parti tecnologiche dell'impianto fuoriuscenti dal fabbricato esistente, si è scelta la soluzione standard con chiusura completa, che garantisce l'efficace protezione di tutti gli organi coinvolti nella sicurezza e nella funzionalità dell'impianto, e che consente l'agevole accesso e manutenzione dei dispositivi di lancio, di rallentamento e di movimentazione dei veicoli. Tale porzione di copertura sarà realizzata con pannelli in lamiera o vetroresina, verniciati e dotati di porzioni trasparenti. La parte inferiore di tutto l'impianto, anche per la parte all'interno del fabbricato di stazione, sarà mascherata con carter di protezione in lamiera di colore grigio chiaro.

La struttura della copertura dovrà essere dimensionata in modo da poter sopportare i carichi massimi accidentali del vento e della neve ed equipaggiata di opportuni attacchi e ganci per permettere il sollevamento in sicurezza delle singole apparecchiature installate. La stessa, così come il carter inferiore, dovrà eventualmente potersi smontare e rimontare in modo agevole e sicuro, qualora sia necessario per realizzare manutenzioni straordinarie o sostituzioni di componenti di grosse dimensioni.

Tutte le strutture metalliche dovranno essere protette con zincatura a caldo. Tutte le parti od i componenti della copertura di stazione, realizzati con materie plastiche (*carter, finestrate, porte, ecc*), dovranno essere garantite come resistenza meccanica e come fragilità agli urti in tutto il campo termico di esercizio dell'impianto ($-20^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$). Le materie plastiche impiegate nelle coperture, dovranno essere garantite come durabilità e funzionalità rispetto all'azione degli agenti atmosferici (*acqua, gelo, UV, ecc.*) per una durata non inferiore alla vita tecnica dell'impianto (*40 anni*).

La copertura di stazione e le finestrate, dovranno essere assemblate con l'impiego di tecniche e guarnizioni al fine di evitare qualsiasi infiltrazione di acqua, anche nelle condizioni di massimo carico neve sulla copertura e/o vento. Le finestrate e griglie di aerazione apribili, dovranno essere realizzate con idonei sistemi di apertura e chiusura che consentano con sicurezza la bistabilità di entrambe le posizioni.

La finitura esterna della copertura di stazione dovrà essere realizzata con le finiture cromatiche riportate nelle tavole grafiche della progettazione definitiva.





L'accesso al piano di stazione per le operazioni di manutenzione, deve avvenire tramite una idonea scala di accesso di tipo fisso, conforme alle vigenti normative antinfortunistiche.

La cabina di controllo verrà collocata in posizione analoga all'attuale e tale da consentire un facile controllo dei movimenti dei passeggeri in ingresso e uscita dalle aree di imbarco e sbarco. A tale scopo la cabina sarà dotata di ampie finestrate in modo da garantire la massima visibilità sia verso la linea sia verso il piano imbarco.

Il piano di imbarco e sbarco, per motivi funzionali, sarà rialzato rispetto al piano circostante e realizzato in struttura in c.a. e ricoperto di tappeto in gomma nera forata. Il raggiungimento di tale piano sarà garantito dalla presenza di idonee rampe, anch'esse ricoperte, così come tutto il percorso di accesso, con la stessa tipologia di tappeto in gomma.

Saranno previste pedane a movimentazione di tipo idraulico o pneumatico per consentire il passaggio delle cabine verso l'area di manutenzione e i binari morti.

L'accesso degli sciatori e dei pedoni al piano imbarco sarà regolamentato da idonei tornelli per il controllo dei biglietti.

La zona di imbarco e sbarco sarà opportunamente recintata anche per la regolamentazione dei flussi, con l'indicazione a terra dei percorsi di accesso e di allontanamento dalle cabine. Le recinzioni di stazione afferenti al piano imbarco, in larga parte di tipo agevolmente rimovibile, saranno realizzate con elementi metallici opportunamente protetti con zincatura a caldo e verniciati con le finiture cromatiche da definirsi in accordo con la DL.

Nella zona a monte della stazione, dovrà provvedersi alla recinzione dell'area di transito dei veicoli con il franco inferiore al minimo valore prescritto dalla normativa vigente.

Le recinzioni di stazione non riguardanti il piano imbarco saranno realizzate con elementi in legno massello di abete opportunamente impregnato e protetto, per la parte interrata, con apposita catramatura.

Art.OEM7 PILA - stazione di rinvio e tensione (2° tronco)

La stazione di monte è situata in località Pila, alla quota di 1804,35 m slm.

L'opera è di fatto una stazione di tipo standard addossata al fabbricato attuale poiché solo una piccola porzione del giro stazione risulta al di sotto della copertura esistente.

La struttura è costituita essenzialmente da un rigido corpo in carpenteria metallica, che sostiene i gruppi di sincronizzazione, lancio e rallentamento, con relative passerelle di controllo e manutenzione, le rotaie di supporto del sistema tenditore, le rotaie del giro stazione e tutta la copertura. Il telaio sopra descritto poggia per mezzo di una struttura metallica su un doppio ritto centrale, il primo in calcestruzzo faccia a vista, connesso ad apposita fondazione in calcestruzzo completamente interrata, ed il secondo tubolare metallico anch'esso poggiante su apposita fondazione.

La struttura metallica è fissata ai ritti tramite dei tiranti; quelli di ancoraggio tra la struttura metallica e la struttura in c.a. dovranno essere passanti in modo da poter eseguire il controllo degli stessi da entrambe le estremità. Le estremità dei tiranti che sbordano in vista sulle strutture in c.a., dovranno essere opportunamente protette con cappucci antinfortunistici in materiale plastico.



La stele in c.a. che sostiene la struttura metallica di stazione, dovrà essere predisposta per il passaggio dei cavi elettrici di collegamento.

Il sistema di tensione sarà composto da una slitta scorrevole collegata ad un pistone con relativo cilindro, quest'ultimo fissato tramite un giunto sferico ad un telaio reggispinta solidale con la trave principale. La slitta di tensione scorre con le sue ruote all'interno delle rotaie, facenti parte del corpo della struttura portante. Opportuni dispositivi meccanici devono consentire di recuperare gli allungamenti anelastici della fune, spostando il punto di vincolo alla struttura del cilindro di tensione, limitando così la possibile corsa del tenditore in ottemperanza ai vigenti criteri normativi.

Per quanto riguarda la copertura della parte tecnologica dell'impianto si è scelta la soluzione standard con chiusura completa, che garantisce l'efficace protezione di tutti gli organi coinvolti nella sicurezza e nella funzionalità dell'impianto, e che consente l'agevole accesso e manutenzione dei dispositivi meccanici.

La copertura sarà realizzata con pannelli in lamiera o vetroresina, verniciati e dotati di porzioni trasparenti. La parte inferiore è mascherata con carter di protezione in lamiera di colore grigio chiaro.

La struttura della copertura dovrà essere dimensionata in modo da poter sopportare i carichi massimi accidentali del vento e della neve. La struttura nel suo insieme dovrà essere equipaggiata di opportuni attacchi e ganci per permettere il sollevamento in sicurezza delle singole apparecchiature installate. La copertura dovrà essere realizzata con una struttura metallica di resistenza commisurata ai carichi accidentali da sopportare. La stessa dovrà eventualmente potersi smontare e rimontare in modo agevole e sicuro, qualora sia necessario per realizzare manutenzioni straordinarie o sostituzioni di componenti di grosse dimensioni.

Tutte le strutture metalliche che sostengono la copertura di stazione, dovranno essere protette con zincatura a caldo. Tutte le parti od i componenti della copertura di stazione, realizzati con materie plastiche (*carter, finestrate, porte, ecc*), dovranno essere garantite come resistenza meccanica e come fragilità agli urti in tutto il campo termico di esercizio dell'impianto ($-20^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$). Le materie plastiche impiegate nelle coperture, dovranno essere garantite come durabilità e funzionalità rispetto all'azione degli agenti atmosferici (*acqua, gelo, UV, ecc.*) per una durata non inferiore alla vita tecnica dell'impianto (*40 anni*).

La copertura di stazione e le finestrate, dovranno essere assemblate con l'impiego di tecniche e guarnizioni al fine di evitare qualsiasi infiltrazione di acqua, anche nelle condizioni di massimo carico neve sulla copertura e/o vento. Le finestrate e griglie di aerazione apribili, dovranno essere realizzate con idonei sistemi di apertura e chiusura che consentano con sicurezza la bistabilità di entrambe le posizioni.

La finitura esterna della copertura di stazione dovrà essere realizzata con le finiture cromatiche riportate nelle tavole grafiche della progettazione definitiva.

L'accesso al piano di stazione per le operazioni di manutenzione, deve avvenire tramite una idonea scala di accesso di tipo fisso, conforme alle vigenti normative antinfortunistiche.

La stazione dovrà essere equipaggiata con uno scambio ed un tratto di rotaia al fine di poter estrarre un eventuale veicolo guasto arrivato in stazione e per il quale non è possibile o non è sicuro l'invio alla stazione successiva. Detto binario morto dovrà essere concepito in modo da permettere il proseguimento del servizio anche quando temporaneamente occupato da un veicolo.



La cabina di controllo verrà collocata in corrispondenza del giro-stazione, in posizione tale da consentire un facile controllo dell'intera area di imbarco e sbarco e, a tale scopo, sarà dotata di ampie finestrate.

Il piano di imbarco e sbarco, per motivi funzionali, sarà rialzato rispetto al piano circostante e realizzato in struttura in c.a. e ricoperto di tappeto in gomma nera forata. Il raggiungimento di tale piano sarà garantito dalla presenza di idonee rampe, anch'esse ricoperte, così come tutto il percorso di accesso, con la stessa tipologia di tappeto in gomma.

Saranno previste pedane a movimentazione di tipo idraulico o pneumatico per consentire il passaggio delle cabine verso l'area di manutenzione e il binario morto.

L'accesso degli sciatori e dei pedoni al piano imbarco sarà regolamentato da idonei tornelli per il controllo dei biglietti.

La zona di imbarco e sbarco sarà opportunamente recintata anche per la regolamentazione dei flussi, con l'indicazione a terra dei percorsi di accesso e di allontanamento dalle cabine. Le recinzioni di stazione afferenti al piano imbarco, in larga parte di tipo agevolmente rimovibile, saranno realizzate con elementi metallici opportunamente protetti con zincatura a caldo e verniciati con le finiture cromatiche da definirsi in accordo con la DL.

Art.OEM8 Magazzino veicoli

Il magazzino veicoli viene realizzato in parte presso la stazione di Aosta (64 veicoli) e in parte presso la stazione di Les Fleurs (85 veicoli al piano interrato e 8 veicoli sul binario morto al piano imbarco) salvo diversa organizzazione dell'area previi accordi e autorizzazione da parte del Committente

La movimentazione dei veicoli sulla rotaia di collegamento tra la stazione e la rampa di accesso al magazzino al piano interrato sarà motorizzata con una idonea catena di trascinamento, sincronizzata con il moto della fune portante traente.

La movimentazione dei veicoli nelle rotaie di magazzino, in entrambe le stazioni, sarà anch'essa completamente automatica.

La circuitazione del magazzino ad Aosta verrà realizzata ad anello con scambio di ingresso mentre a Les Fleurs sarà realizzata mediante by-pass sul piano imbarco.

All'interno del magazzino di Les Fleurs saranno realizzate una pedana per prove e una pedana di manutenzione. I due carrelli di manutenzione e le "pinze rosse" (se previste) alloggeranno, come ora, presso le stazioni di Aosta e Pila.

Le carpenterie di sostegno, le vie di corsa e le passerelle di manutenzione del magazzino e quelle minori presenti in tutte le stazioni, dovranno essere realizzate in acciaio e devono esser protette con zincatura a caldo.

All'interno dell'area di magazzino alla stazione di Les Fleurs, sarà realizzata una idonea area di lavaggio veicoli dotata di aspiratore e idropulitrice ad acqua calda (entrambi di tipo industriale e compresi nella fornitura).



Art.OEM9 Azionamento principale

La descrizione seguente è valida per entrambi i tronchi.

La puleggia motrice, deve essere montata su un albero cavo che assorbe il tiro della fune, mentre la coppia torcente per movimentare l'impianto viene trasmessa dall'albero torsionale collegato al riduttore principale tramite un giunto disinnestabile collocato alla base dell'allunga o sotto la puleggia motrice. Il montaggio di tutti i componenti interessanti la puleggia motrice sarà previsto con lubrificazione a grasso.

La puleggia motrice sarà equipaggiata con dispositivo centrifugo meccanico, in deroga a quanto potenzialmente realizzabile in base alle nuove norme europee.

L'azionamento principale deve essere dimensionato per una portata di 2.400 p/h.

Esso è costituito da un riduttore ad ingranaggi azionato in parallelo da due motori elettrici in corrente continua.

I motori elettrici devono essere del tipo in corrente continua, a potenza costante da circa 750 a circa 1.500 giri/min e dovranno essere dimensionati singolarmente per la massima velocità di esercizio dell'impianto e per la massima coppia di avviamento, con un sufficiente margine di sicurezza. Dovranno funzionare con regolazione a coppia costante da zero a circa metà dei giri nominali e con regolazione a potenza costante (agendo sulla corrente di eccitazione) da circa metà giri fino al numero di giri massimo.

Ciascuno dei due motori elettrici deve essere comandato da un ponte convertitore statico che a sua volta viene alimentato dal trasformatore MT/BT.

I motori elettrici devono essere equipaggiati con encoder. La classe di protezione del motore elettrico da installare dovrà essere almeno IP44.

Il riduttore principale, ad assi ortogonali od in alternativa di tipo epicicloidale, deve essere opportunamente dimensionato per i valori delle massime coppie agenti e per i valori delle massime velocità. Non è ammessa la soluzione con motore lento.

La costruzione degli ingranaggi e dei componenti meccanici volventi della macchina, dovrà essere dimensionata in modo da avere una durata non inferiore alle 70.000 ore di funzionamento. La lubrificazione forzata della macchina dovrà essere prevista con doppia elettropompa, filtri, flussostato e termostato. Nel caso di riduttori epicicloidali, qualora sia necessaria l'installazione di uno scambiatore di calore, questo dovrà essere esteso a tutti gli stadi presenti nel riduttore.

L'accoppiamento tra la puleggia motrice e l'albero torsionale del riduttore, è realizzato con un giunto disaccoppiabile di facile e rapida movimentazione. La puleggia motrice deve essere realizzata con una fascia freno su cui agiscono le pinze del freno di emergenza. La fascia freno dovrà essere protetta dall'inquinamento di grassi provenienti per centrifugazione dalla stessa puleggia motrice. La puleggia motrice installata, dovrà essere adeguatamente rivestita con una guarnizione cedevole con profilo idoneo al passaggio della fune. La guarnizione della puleggia motrice dovrà essere preferibilmente di tipo elettricamente conduttivo; in alternativa la stessa dovrà essere prevista con i dispositivi puntuali di messa a terra della fune portante-traente.

L'organo nel suo complesso (motore, riduttore, puleggia, ecc) dovrà essere equipaggiato con sensori di vibrazioni di tipo shock- pulse o similari al fine di un monitoraggio dello stato dei



cuscinetti. E' compresa nella fornitura la dotazione di un rilevatore portatile compatibile con il sistema scelto che sarà concordato con la DL.

Art.OEM10 Azionamento di riserva

In caso di guasto ad uno dei due azionamenti, deve essere possibile scollegare con facilità la macchina difettosa.

Il rimanente gruppo motore–riduttore deve essere dimensionato in maniera da permettere di esercire con tutti i veicoli carichi ad almeno una velocità di 3 m/s con il gruppo motore – azionamento elettrico ancora efficiente.

Art.OEM11 Azionamento di recupero

Gli azionamenti, uno per ogni tronco, costituiti dalla catena cinematica “*motore elettrico – pompa idraulica - motore idraulico – riduttore - pignone - corona dentata - puleggia motrice*” (o da altro sistema equivalente come sicurezza ed affidabilità che consenta il moto dell'impianto anche nel caso di avaria del riduttore), consentono all'impianto di viaggiare nei due sensi alla velocità massima di 1,35 m/s (1° tronco) e 1 m/s (2° tronco) nella situazione di carico della linea maggiormente sfavorevole. La fonte di energia per ciascun azionamento di recupero è costituita da un motore asincrono trifase, accoppiato con una pompa idraulica a pistoni con cilindrata variabile per permettere la regolazione continua della velocità dell'impianto e l'inversione del senso di marcia. Il comando della pompa idraulica dovrà di norma essere eseguito tramite un idoneo comando manuale locale. Qualora si prevedano i comandi remoti della pompa idraulica o del motore, questi dovranno essere tutti duplicati con comandi manuali locali.

In prossimità del gruppo motore idraulico – riduttore – pignone, al fine di agevolare le operazioni di accoppiamento del pignone con la corona dentata, si dovrà prevedere un comando manuale che consenta di mettere in fase la dentatura del pignone con quella della corona dentata.

Le operazioni di accoppiamento del gruppo di recupero con la puleggia motrice, dovranno essere semplici ed affidabili, in modo da poter con facilità rispettare i tempi minimi previsti dalle vigenti normative.

Il motore idraulico o il riduttore, potranno essere equipaggiati con un freno lamellare con funzione di stazionamento ed apertura automatica alla partenza dell'impianto.

Per l'affidabilità dell'azionamento di recupero, tutti i circuiti dedicati dovranno essere indipendenti da quelli dell'azionamento principale.

Tutte le tubazioni idrauliche dell'azionamento, compresi i raccordi finali, devono essere ampiamente dimensionate rispetto alla massima pressione ed alle portate idrauliche. Le stesse tubazioni devono essere collocate nelle apposite canaline a pavimento ed essere completamente ispezionabili.

La centralina idrostatica dovrà essere adeguatamente dimensionata come capacità di fluido lubrificante ed equipaggiata con livello ottico, livello elettrico, termostato, scaldiglie, scambiatore di calore e vasca per la raccolta dell'olio eventualmente perso.



In prossimità del posto di comando dell'azionamento di recupero, dal quale dovrà potersi vedere con facilità la linea dell'impianto, sarà presente un manometro che visualizza la massima pressione nel circuito idraulico. In parallelo al circuito idraulico per la visualizzazione della massima pressione, dovrà essere installato un pressostato di max pressione.

La scelta del motore elettrico in luogo del motore termico è dettata dalla disponibilità di due gruppi elettrogeni come di seguito descritto.

Art.OEM12 Gruppi elettrogeni

Al fine di consentire il proseguimento dell'esercizio anche in assenza di alimentazione elettrica sono attualmente presenti due gruppi elettrogeni (GE1 E GE2) Caterpillar CGT 3412 da 650 kVA caduno che alimentano gli attuali motori a 500 V.

Tali gruppi consentono di alimentare i motori principali o di recupero in tutte le combinazioni possibili fra loro.

In relazione alle maggiori necessità di potenza, il gruppo GE1 dovrà essere sostituito con una nuova macchina da 1500 kVA dotata di alternatore a 400V.

Il suddetto gruppo elettrogeno dovrà essere dotato di:

- avviamento elettrico;
- raffreddamento ad acqua in circuito chiuso con radiatore meccanico;
- circuito di refrigerazione aria sovralimentazione separato da circuito di refrigerazione camicie motore;
- mappatura motore diesel ottimizzata per basso livello emissioni allo scarico.

Le prestazioni devono essere:

- potenza per servizio emergenza secondo taratura standby power: kW 1200 pari a kVA;
- fattore di potenza: 0,8;
- tensione nominale: 400 V trifase + neutro;
- frequenza nominale: 50 Hz;
- velocità di rotazione nominale: 155 giri/minuto.

Il gruppo dovrà essere conforme alle normative vigenti.

Il GE sarà composto da:

- motore diesel di potenza pari a 1200 kW;
- generatore sincrono trifase, funzionante a 400 V alla frequenza di 50 Hz con velocità di rotazione nominale pari a 1500 giri/minuto;
- basamento di sostegno in profilati di acciaio;
- supporti antivibranti;
- pannello elettronico modulare per il comando e controllo del gruppo elettrogeno;
- dispositivi di protezione e controllo;



- quadro elettrico per protezione generatore contro sovraccarichi e corto circuiti, comando commutazione rete-gruppo esterna, alimentazione e comando servizi ausiliari gruppo elettrogeno, a completamento della apparecchiature esistenti.

Il secondo gruppo invece dovrà essere completamente revisionato come da specifiche CGT sia a livello meccanico che elettrico e dotato di un nuovo alternatore a 400V al fine di renderlo compatibile con la nuova dotazione di motori dell'impianto.

Di seguito si riportano gli interventi minimi comunque necessari per la revisione del gruppo elettrogeno esistente.

PARTE CONTROLLATA	DESCRIZIONE OPERAZIONE
Sistema nafta e regolazione giri motore:	
Prefiltro nafta	Pulizia
Filtri nafta	Controllo e sostituzione
Indicatore pressione nafta	Controllo funzionamento
Serbatoi combustibile	Spurgo condensa e sedimenti
Tappo serbatoio	Controllo visivo e pulizia
Pompa adescamento	Controllo funzionamento
	Controllo visivo perdite del sistema
Regolazione giri motore	Controllo visivo le verismi
	Ingrassaggio le verismi
	Controllo giri a vuoto
Elettrovalvola pompa gasolio	Controllo funzionamento in manuale e/o automatico
Motorino variagiri e solenoide di arresto	Controllo funzionamento
	Controllo visivo perdite del sistema
Sistema di lubrificazione:	
Coppa olio	Controllo livello e ripristino
	Sostituzione olio motore
Filtro olio	Sostituzione
Sfiatatoio	Pulizia e controllo sfiato
Manometro olio	Controllo visivo
	Controllo visivo perdite del sistema
Sistema acqua motore:	



Tappo radiatore	Controllo e pulizia tappo
Radiatore	Controllo livello acqua con ripristino antigelo e antiruggine
	Pulizia esterna
Ventilatore	Controllo tensione cinghie
	Ingrassaggio cuscinetto
	Controllo visivo perdite varie del sistema
Sistema di aspirazione e scarico:	
Filtro aria	Pulizia
Turbo	Controllo visivo esterno
Indicatore intasamento filtro	Controllo visivo
Valvole aspirazione e scarico	Controllo e registrazione
Rotavalvole	Controllo funzionamento
Marmitta gas di scarico	Controllo visivo e scarico
	Condensa eventuale
Tronchetto flessibile	Controllo visivo
Sistema avviamento e alternatore c.b.:	
Alternatore carica batterie	Controllo tensione cinghie e controllo amperometrico c.b.
Batterie di avviamento	Controllo e ripristino livello elettrolita
	Controllo stato di carica
Motore avviamento	Controllo funzionamento (3 tentativi di avviamento)
Scaldiglia acqua	Controllo del funzionamento e della taratura del termostato
	Controllo impianto elettrico di avviamento
Generatore:	
Cuscinetto	Ingrassare
Regolatore tensione	Controllo visivo vibrazioni
	Controllo e taratura potenziometro livello tensione
Relé termico	Controllo visivo



	Controllo visivo generale dei cablaggi e dello stato esterno alternatore
Gruppo elettrogeno	Controllo funzionamento a carico

Il nuovo gruppo elettrogeno, dovrà essere equipaggiato di tutti gli accessori necessari ad un idoneo funzionamento ed a una corretta installazione conforme alle normative vigenti.

Il locale che ospita il gruppo elettrogeno, dovrà essere modificato e allestito con le aperture di aerazione necessarie ad un servizio continuativo dello stesso oltre che alle specifiche esigenze della prevenzione incendi.

I quadri elettrici relativi ai suddetti gruppi, sia nuovi che modificati, dovranno essere conformi alle normative vigenti e, in analogia alla situazione attuale, i due gruppi potranno funzionare in accoppiato o separatamente in funzione delle necessità di esercizio ed alimentare sia un tronco che l'altro.

Dopo aver provveduto alla individuazione delle macchine termiche ed elettriche ed alla componentistica necessaria per il funzionamento del gruppo elettrogeno, la società appaltatrice dovrà provvedere ad istruire la pratica di prevenzione incendi al fine di ottenere dagli Enti competenti il nuovo Certificato di Prevenzione Incendi.

Ove la potenza installata renda necessaria l'istruzione di tale pratica, la stessa documentazione sarà anche richiesta per i gruppi elettrogeni presenti nelle altre stazioni e compiutamente descritti nella sezione del presente capitolato dedicata agli impianti civili.

Si precisa che il gruppo GE1 che verrà smontato e sostituito rimarrà di proprietà della Committenza.



Art.OEM13 Dispositivi frenanti

Ogni impianto è dotato di:

- **un freno di servizio elettrico**: realizzato dall'azionamento principale secondo un programma di frenatura normale selezionato automaticamente secondo l'urgenza d'intervento prestabilita. 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 dei motori. L'intervento di questo freno di servizio elettrico verrà sempre chiamato per gli arresti impianto, tranne quelli determinati da protezioni elettriche di motore.
- **un freno di servizio meccanico**: di tipo negativo ed a frenatura modulata, tale cioè da mantenere pressoché costante la decelerazione di frenatura indipendentemente dalle condizioni di carico della linea e di velocità dell'impianto. Detto freno di servizio è costituito da un disco freno calettato sull'albero veloce del riduttore su cui agiscono una o più pinze. Il disco freno sarà generosamente dimensionato, sia per recepire e disperdere l'energia generata durante le frenature, sia per fungere da volano che, aumentando le masse veloci, rende meno sensibile la decelerazione dell'impianto rispetto alla configurazione di carico presente in linea. Le pinze freno sono di tipo negativo, ossia la forza frenante è erogata da un sistema di molle opportunamente dimensionato, e la forza antagonista per mantenere aperto il freno può essere resa da un sistema idraulico o da un sistema elettrico.
Non saranno ammessi sistemi pneumatici.
L'intervento di questo freno di servizio meccanico verrà chiamato nei seguenti casi:
 - a) mancanza di alimentazione all'azionamento principale;
 - b) quando la velocità si abbassa al di sotto del valore minimo prefissato;
 - c) in caso di mancato tempestivo funzionamento del freno di servizio elettrico;
 - d) nell'eventualità che la velocità dell'impianto superi di oltre il 10% quella massima ammessa.
- **un freno d'emergenza meccanico**: di tipo negativo ad apertura con comando idraulico. Il freno d'emergenza è costituito da una o più pinze agenti sulla fascia freno solidale alla puleggia motrice. La forza frenante è generata da un pacco di molle opportunamente dimensionato, la forza antagonista di apertura è generata da un sistema idraulico pilotato dalla propria centralina.
L'intervento di questo freno d'emergenza meccanico verrà chiamato nei seguenti casi:
 - a) in caso di mancato tempestivo funzionamento del freno di servizio meccanico;
 - b) nell'eventualità che la velocità dell'impianto superi di oltre il 20% quella massima ammessa (pendoli).

Qualora sia il freno di servizio sia il freno di emergenza siano idraulici, le centraline di comando devono essere totalmente distinte e non avere elementi comuni, salvo la possibilità di alimentare ciascuna centralina con il sistema motopompa dell'altra in caso di avaria al proprio sistema di alimentazione.



Le centraline idrauliche per il comando dei freni, dovranno essere equipaggiate con una motopompa elettrica, con i livelli elettrici e ottici, con un tappo magnetico ed il regime di funzionamento dovrà essere del tipo ad attacca e stacca.

Art.OEM14 Dispositivo di tensione

La seguente descrizione è valida per entrambi i tronchi.

La fune portante-traente viene mantenuta in tensione presso la stazione di Aosta (1° tronco) e Pila (2° tronco) da un sistema di tensionamento di tipo idraulico. Il gruppo cilindro pistone, tramite idonei attacchi collega la slitta di tensione alla struttura di stazione. La camera del cilindro principale è alimentata con una motopompa elettrica opportunamente dimensionata per mantenere l'olio nel cilindro alla pressione richiesta e per assicurare gli spostamenti del pistone rispetto al cilindro con la velocità prevista dalla normativa.

L'attacco del tenditore alla slitta di tensione, deve essere realizzato con un perno dinamometrico capace di misurare la spinta esercitata dal sistema idraulico. Tale perno deve essere equipaggiato con due distinti trasduttori per la lettura della tensione.

Il tenditore idraulico, dovrà essere dimensionato come lunghezza in modo da consentire, qualora venisse meno la pressione nella camera di lavoro, di recuperare comunque i viaggiatori in linea senza dover ricorrere alle operazioni di soccorso in linea. In alternativa saranno comunque ammissibili i sistemi idraulici di bloccaggio del tenditore idraulico in caso di perdita di pressione nella camera principale. Il tenditore idraulico dovrà essere equipaggiato di soffiato parapolvere sullo stelo.

La corsa del tenditore idraulico dovrà comunque essere dimensionata in modo tale da consentire di recuperare gli allungamenti elastici, le variazioni di configurazione dovute al carico, gli allungamenti termici della fune e parte degli allungamenti plastici.

Particolare attenzione dovrà essere posta nel dimensionamento del tenditore del primo tronco in relazione alla lunghezza dell'impianto e al possibile effetto “pompaggio”.

La posizione d'ancoraggio del tenditore idraulico deve poter essere spostata per consentire il recupero dei significativi allungamenti plastici della fune. A tal riguardo dovranno essere presenti gli idonei dispositivi meccanici di blocco sia del cilindro tenditore che la slitta di tensione. Il dispositivo dovrà essere previsto di facile e rapido utilizzo.

La lunghezza della corsa del cilindro, dovrà comunque essere tale da limitare la necessità di spostamento del dispositivo di ancoraggio causata dall'allungamento plastico della fune a non più di uno spostamento all'anno (*esclusi i primi sei mesi di esercizio*).

La corsa utile del tenditore, sarà limitata da opportuni controlli di extracorsa.

La puleggia di rinvio installata dovrà essere adeguatamente rivestita con una guarnizione cedevole. La guarnizione della puleggia dovrà essere preferibilmente di tipo elettricamente conduttivo; in alternativa la stessa dovrà essere prevista con i dispositivi puntuali di messa a terra della fune portante-traente.

Le vie di corsa della slitta di tensione devono avere lunghezza di lavoro tale da non determinare la necessità di reimpalmatura ad intervalli inferiori a 8 anni (*escluso il primo anno di esercizio*).



Art.OEM15 Movimentazione veicoli nelle stazioni

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

- Una serie di ruote gommate che mantiene costante la velocità dei veicoli sulla curva che porta dalla rotaia di arrivo alla rotaia di partenza, in alternativa potrà essere installata una catena convogliatrice, purché essa sia concepita in modo tale da minimizzare la rumorosità del sistema. Tale sistema riceve il moto direttamente dalla fune.
- Il sistema di lancio e aggancio dei veicoli, costituito dal treno acceleratore formato da una serie di ruote gommate per l'accelerazione progressiva dei veicoli e da una serie di ruote (sincronizzate con la velocità della fune) che hanno il compito di mantenere costante ed uguale a quella della fune stessa la velocità dei veicolo durante l'ammorsamento. Il treno acceleratore è mosso direttamente dalla fune tramite opportuni rulli di stazione, e segue quindi istantaneamente tutte le variazioni di velocità.
- Il sistema di 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; anche il sistema di rallentamento è mosso direttamente dalla fune tramite opportuni rulli di stazione
- Le apposite camme per la chiusura e l'apertura automatica delle morsa;
- Alle stazioni di Aosta e Les Fleurs si trovano i due circuiti di magazzino, collegati al circuito principale per mezzo di scambi meccanici e rotaie di collegamento.
- Il magazzino deve essere realizzato con distribuzione ad anello e scambi con movimentazione automatica dei veicoli. Nel circuito del magazzino di Les Fleurs è inserito anche un posto di lavoro e manutenzione dotato di passerelle scala di accesso ed attrezzature come meglio descritto allo specifico articolo dedicato a tale stazione.
- Come già descritto, alle stazioni non dotate di magazzino, deve essere prevista una rotaia munita di opportuno scambio, per eliminare un veicolo guasto dal circuito.

Art.OEM16 Dispositivi di controllo e sicurezza

I circuiti di stazione devono essere muniti di una serie di dispositivi di controllo e di sicurezza:

- Appositi controlli di sagoma verificano che la fune si trovi sempre nell'esatta posizione rispetto al dispositivo di sgancio e di aggancio;
- Nella zona di sgancio un apposito controllo di sagoma rivela l'eventuale mancato disaccoppiamento della morsa dalla fune. Inoltre appositi dispositivi elettrici controllano che le vetture che entrano nel treno di decelerazione o di accelerazione ne escano nel tempo prestabilito (anticollisione);
- Sulla rotaia di arrivo un "provamolle" controlla l'efficienza delle molle delle morse. Eventuali veicoli con morse difettose verranno tolti dal servizio inviandoli a magazzino se si trovano alla stazione intermedia sul ramo discesa, e facendoli uscire dal circuito di stazione se si trovano a valle, o a monte o alla stazione intermedia sul ramo salita;



- Durante l'aggancio della morsa alla fune viene effettuato il controllo dell'efficienza della morsa con un sistema di misura della forza delle molle mediante celle di carico;
- In fase di accelerazione un apposito controllo di sagoma verifica la corretta apertura delle morse prima dell'ammorsamento;
- All'uscita dal gruppo di aggancio, altri controlli di sagoma verificano il corretto accoppiamento tra morsa e fune, ed un dispositivo elettrico verifica la presenza delle ganasce;
- Un apposito dispositivo interrompe il lancio da una stazione se la differenza tra il numero di veicoli su ramo salita e ramo discesa supera un certo valore prestabilito;
- Un sistema che modifica la velocità di un tratto del giro stazione consente di regolare l'intervallo di lancio fra due veicoli.

Art.OEM17 Veicolo ad otto posti

Il veicolo, di tipo approvato e certificato, sarà composto da una morsa, da una sospensione tubolare e da una cabina ad otto posti in versione alta ma con gli sci/snowboards all'esterno, a cui i passeggeri possono accedere in piedi e poi sedersi, concepita per rispondere in sicurezza alle esigenze funzionali di trasporto di tutti i tipi di utenza. In particolare deve essere garantito anche l'accesso alle persone diversamente abili.

Tutte le strutture metalliche del veicolo, a meno di altra giustificata motivazione tecnica, dovranno essere protette con zincatura a caldo. È preferibile l'utilizzo di alluminio al fine di ottenere un peso quanto più possibile contenuto. Tutta la bulloneria ed i tiranti impiegati per il montaggio ed il fissaggio delle strutture metalliche dovranno essere protetti con un idoneo trattamento antiossidazione.

Si dovranno preferibilmente evitare i collegamenti saldati realizzando le giunzioni tramite fissaggi bullonati. Per facilitare i controlli periodici sulle strutture e la manutenzione, dovrà essere minimizzato il numero di componenti da smontare e gli interventi dovranno essere effettuabili con operazioni semplici e rapide e senza problematiche anche a temperature basse.

Il veicolo dovrà essere allestito con tutti gli attacchi necessari per eseguire le operazioni di soccorso in linea e con i veicoli dovranno essere forniti tutti i componenti ed attrezzature necessarie per le manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Oltre ai veicoli ad otto posti per il trasporto persone, forniti nel numero necessario per realizzare la portata prevista a progetto, si dovranno anche fornire due carrelli di manutenzione di linea, completamente allestiti e conformi alle vigenti norme antinfortunistiche.

La ditta costruttrice dovrà:

- garantire l'assistenza tecnica per l'installazione dei veicoli con le varie interfacce;
- realizzare un corso di formazione per il personale addetto;
- fornire tutta la documentazione inerente la corretta manutenzione del veicolo;
- fornire la documentazione attestante la conformità CE secondo CEN del veicolo.



Art.OEM18 Morsetto

Il morsetto sarà costituito da due ganasce indipendenti ad azione diretta; la chiusura sarà assicurata da due molle cilindriche opportunamente dimensionate che lavorano in parallelo. L'apertura avverrà mediante un rullo fissato direttamente sulla leva mobile della ganascia che, spinto in basso da una rotaia, comprimerà le molle ed aprirà la morsa.

Sarà dotato di ruote di scorrimento sulla rotaia principale e della cosiddetta “terza ruota” che ingaggiando la rotaia stabilizzatrice consentirà di mantenere in tutte le condizioni il corretto assetto del veicolo.

La forma del morsetto dovrà essere tale da consentire l'agevole passaggio sulle rulliere di linea e sulle pulegge di stazione.

La giunzione snodata tra asta di sospensione e morsetto, dovrà essere predisposta con un idoneo ingrassatore e con un sistema smorzatore delle oscillazioni longitudinali.

Con i morsetti, dovrà essere fornita l'apparecchiatura per eseguire le prove periodiche di scorrimento, che dovrà soddisfare le esigenze normative ed essere di facile impiego.

Art.OEM19 Cabina

La cabina dovrà in generale essere realizzata in modo robusto e durevole sia rispetto all'utilizzo dei viaggiatori sia rispetto alle condizioni ambientali a cui è normalmente esposta (vento, raggi UV, acqua, gelo, ecc.) e dovrà garantire e mantenere nel tempo un elevato livello di comfort, limitando le vibrazioni e la rumorosità trasmesse all'interno ed all'esterno della cabina.

La cabina sarà sostenuta da un telaio metallico composto da un telaio inferiore che sostiene il pavimento, dai montanti di collegamento al telaio superiore, e dalla giunzione snodata con il braccio di sospensione.

La giunzione snodata tra asta di sospensione e cabina, dovrà essere predisposta con un sistema idoneo a smorzare la trasmissione delle vibrazioni.

Il telaio di collegamento alla sospensione sarà, per quanto possibile, integrato nel tetto della cabina, allo scopo di migliorare l'estetica e ridurre la resistenza aerodinamica.

La cabina sarà realizzata in alluminio, dotata di ampie vetrate in policarbonato fissate con giunti di sicurezza, di panchette ribaltabili per tutti gli otto passeggeri, di portasci esterno e di sistema automatico di apertura, chiusura e blocco delle porte.

Il colore delle parti metalliche, dei pannelli in policarbonato (bruno o grigio), delle porte nonché la configurazione e applicazione dei loghi su 3 lati, saranno definiti congiuntamente con la DL previa presentazione di bozzetti a cura dell'Appaltatore.

I sedili saranno ribaltabili e con sistema di bloccaggio in entrambe le posizioni, di facile montaggio ed ergonomici.

Il rivestimento sarà realizzato con tessuti anti-usura, anti-vandalismo e ignifughi.

I porta sci/snowboard esterni dovranno permettere ciascuno il trasporto di 4 paia di sci e 2 tavole da snowboard.



Le porte saranno a due battenti, e garantiranno un'ampia luce di passaggio (> 80 cm) per consentire l'agevole salita e discesa anche agli utenti dotati di attrezzature sportive (slitte, zaini, biciclette, ecc.) o ai portatori di handicap in carrozzina.

Il meccanismo di apertura delle porte, preferibilmente integrato nel soffitto, sarà facilmente accessibile dall'interno mediante rapido ribaltamento/asportazione di un coperchio, e lo sblocco e la manutenzione saranno effettuabili con operazioni semplici e rapide.

I vetri delle porte saranno protetti con raddoppio del pannello in corrispondenza dei portasci.

La cabina sarà dotata di aperture di ventilazione poste in basso dietro i sedili, vetri scorrevoli sulle porte e di almeno altri due finestrini apribili. Tutte le aperture, siano esse basculanti o scorrevoli, dovranno essere protette mediante griglie al fine di evitare la possibilità di lancio di oggetti dalle stesse.

Il pavimento sarà realizzato con pannelli antisdrucchiolo in alluminio o in alternativa, previo assenso della DL, ricoperto con gomma antisdrucchiolo ed antiabrasiva.

Il tetto sarà dotato all'esterno di film antiderapante per la manutenzione e il soccorso e sarà rivestito o trattato dal lato interno al fine di ridurre la rumorosità e la formazione di condensa sullo stesso.

L'esterno della cabina sarà dotato di ampi tamponi in gomma con funzione di paraurti.

Ogni cabina, oltre al logo sui tre lati già sopra menzionato, sarà dotata di tutti i pittogrammi di avviso/divieto nonché della numerazione esterna progressiva, tutto conformemente alle norme vigenti.

Ai fini del soccorso, la dotazione dell'impianto comprenderà anche almeno 4 supporti speciali per il trasporto di toboga/akja all'interno della cabina stessa.

Art.OEM20 Sostegni di linea

I sostegni della linea esistenti sono del tipo a fusto centrale di forma cilindrica, in lamiera di acciaio scatolata e ancorati, mediante annegamento, alla fondazione in calcestruzzo che risulta interrata con la parte superiore leggermente emergente dal terreno.

Nella valutazione della possibilità di mantenimento in essere di parte delle strutture esistenti, è stata vincolante la verifica della sezione del fusto a livello incastro nel plinto poiché la sua inadeguatezza strutturale obbliga forzatamente alla demolizione integrale della fondazione.

Dall'analisi delle sollecitazioni in tale sezioni è derivata quindi l'ammissibilità o meno del riutilizzo del fusto e quindi della sua fondazione.

In caso positivo e quindi potendo recuperare il fusto esistente, almeno per la parte inferiore quando realizzato in più tronchi, si è proceduto alla verifica della fondazione, valutandone l'equilibrio globale e l'entità delle pressioni sul terreno.

Ove i valori lo hanno consentito, è stata valutata la possibilità di modificare la fondazione stessa mediante getti integrativi di calcestruzzo e ampliamenti della superficie di base.

L'analisi di dettaglio ha consentito quindi di ipotizzare il riutilizzo di un notevole numero di fondazioni esistenti, come precisamente indicato negli elaborati appositamente redatti.

A livello carpenteria metallica, il nuovo sostegno sarà quindi costituito dal fusto nuovo o esistente, se recuperabile in tutto o in parte, e da una nuova testata dotata di falconi e



REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE

Rev.: 01

TELECABINA KC13-14
“AOSTA – LES FLEURS – PLAN PRAZ - PILA”
ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE
Con veicoli a 8 posti
Progetto Definitivo- Capitolato speciale d'appalto
Parte tecnica – opere elettromeccaniche

passerelle di manutenzione. Alla testata saranno collegate le nuove rulliere di linea mediante appositi tiranti.

I sostegni di ritenzione, in relazione alla conformazione attuale di portali incastrati a tre gambe, saranno integralmente sostituiti con tipologia a fusto centrale analoga a quelli di appoggio.

Tutti i sostegni dovranno essere provvisti di scala con dispositivo anticaduta per la salita alle testate, dove sono montate: le passerelle di ispezione e manutenzione, i falconi per il sollevamento della fune portante-traente e delle rulliere, le rulliere di sostegno e deviazione della fune portante-traente, un interruttore di consenso inserito nel circuito di sicurezza per bloccare l'impianto durante le operazioni di manutenzione.

I falconi dovranno essere dimensionati per sopportare il carico massimo derivante dal peso della rulliera o dalla componente verticale della tensione della fune nella configurazione di linea a pieno carico (*deve essere possibile riportare in sede una fune eventualmente scarrucolata ad impianto carico*). Il carico massimo di lavoro e i criteri di utilizzo devono essere riportati sul falcone tramite un'opportuna targhetta indelebile.

Le passerelle di linea dovranno presentare adeguata rigidità, non dovranno denunciare eccessive vibrazioni; tutte le strutture, comprese le ringhiere dovranno essere realizzate in modo tale da avere una vita utile non minore di quella dell'impianto.

Tutte le strutture metalliche dei sostegni di linea, a meno di altra giustificata motivazione tecnica, dovranno essere protette con zincatura a caldo; tutta la bulloneria ed i tiranti impiegati per il montaggio ed il fissaggio delle strutture metalliche dovranno essere protetti con un idoneo trattamento antiossidazione.

I nuovi sostegni di linea o le porzioni di nuova fornitura dovranno essere predisposti per il montaggio con elicottero.

Su ciascun sostegno di linea dovrà essere presente una scatola elettrica di derivazione del cavo multiconduttore di linea a base palo e di una scatola in testa al palo, sulla quale dovrà essere installato un pulsante di arresto, in posizione facilmente visibile e raggiungibile da parte del personale di manutenzione.

Tutte le strutture tubolari dovranno essere adeguatamente scaricate per permettere il deflusso dell'acqua e dell'umidità.

Su ciascun sostegno di linea in posizione visibile e con dimensioni idonee, dovrà essere sistemata la numerazione del palo, che dovrà potersi vedere sia da valle che da monte.

Lungo la linea dovranno essere installati sui sostegni degli idonei sistemi di diffusione sonora per comunicare ai viaggiatori in linea eventuali messaggi di servizio; la quantità degli apparecchi e la loro disposizione dovrà essere definita in sede di progettazione esecutiva in base alle effettive caratteristiche degli apparecchi installati. La posizione e quantità dei diffusori sonori, dovrà essere tale da consentire lungo la linea un chiaro ascolto dei messaggi, senza che il livello sonoro in prossimità del diffusore sia troppo elevata e dannosa per i viaggiatori.

In linea dovranno essere disposti almeno tre anemometri equipaggiati con il rilievo della velocità e direzione del vento, da installarsi in sede di progettazione esecutiva nei punti maggiormente esposti della linea. Gli anemometri dovranno essere di tipo resistente al ghiaccio ed essere equipaggiati con un sistema di riscaldamento interno.

Le ringhiere delle passerelle di linea e gli eventuali maniglioni dovranno essere di robustezza elevata al fine di poter sostenere una massa di 80 kg in caduta libera da un metro.





Alla base di ciascun sostegno dovranno essere installati i cartelli monitori standard per l'accessibilità al sostegno mentre sulle traverse dovranno essere installati i cartelli monitori per i viaggiatori.

Sulle testate dei sostegni saranno anche posizionati gli apparecchi dell'impianto di illuminazione notturna della linea, come da apposita progettazione redatta per l'impianto attuale e che verrà messa a disposizione per le opportune implementazioni e modifiche.

Art.OEM21 Rulliere di linea

Le rulliere saranno di tipo “*rigido trasversalmente*” dotate di rulli in lega leggera. I bilancieri dovranno essere realizzati in acciaio zincato e dovranno essere montati su snodi muniti di boccole. Il collegamento delle rulliere alle testate, realizzato mediante bulloni, dovrà essere costruito in modo tale da consentire un agevole e facile correzione della posizione delle rulliere stesse, ai fini del loro corretto allineamento.

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

Le scarpe di raccolta della fune dovranno essere configurate in modo tale da consentire il passaggio senza traumi della morsa in caso di scarrucolamento della fune.

I bilancieri delle rulliere, dovranno essere predisposti con opportuni ganci per il sollevamento delle stesse durante le operazioni di manutenzione.

Tutte le strutture tubolari dovranno essere adeguatamente scaricate per permettere il deflusso dell'acqua e dell'umidità.

Le rulliere dovranno essere predisposte con gli idonei passaggi dei cavi elettrici per i dispositivi antiscarrucolanti.

Tutte le strutture metalliche delle rulliere, a meno di altra giustificata motivazione tecnica, dovranno essere protette con zincatura a caldo. Tutta la bulloneria ed i tiranti impiegati per il montaggio ed il fissaggio delle strutture metalliche dovranno essere protetti con un idoneo trattamento antiossidazione.

Art.OEM22 Rulli di linea

I rulli installati sulle rulliere dovranno avere un diametro di fondo gola di almeno 500 mm per quelli in appoggio e 400 mm per quelli in ritenuta ed avere il profilo della gola a V che si accoppia con la fune portante-traente conformemente alle vigenti normative.

Il rullo dovrà essere del tipo senza bulloni con il corpo realizzato in lega di alluminio pressofuso. Nella parte interna del mozzo dovrà essere annegata una boccola in acciaio che costituisce la sede di due cuscinetti a sfera che realizzano l'accoppiamento tra il corpo ed il perno del rullo.

Il rullo dovrà essere dotato di idonei ingrassatori e avere anelli chiusi e flangia di serraggio dotata di seeger.



Comunque deve essere garantita una vita utile degli elementi di usura (*cuscinetti e guarnizione in gomma*) non inferiore ai sette anni.

Art.OEM23 Fune portante-traente

La fune portante traente prevista è del tipo a sei trefoli di diametro 54 mm, formazione $6 \cdot (14+7/7+7+1) +$ anima PPC, tipo WARRINGTON – SEALE a 216 fili; dovrà essere caratterizzata da un limitato allungamento plastico adottando i necessari criteri costruttivi (*prestiratura, anima compatta ecc.*). La resistenza unitaria potrà eventualmente essere differenziata tra i tronchi (2160 N/mm^2 per il primo tronco e 1960 N/mm^2 per il secondo tronco) se ritenuto idoneo e conveniente dal Costruttore funiviario.

Sarà impalmata portando i codini a contatto e avendo cura di mantenerla in tensione prima dell'impalmatura per contenere i successivi allungamenti plastici.

Art.OEM24 Cabine di comando e controllo

Le cabine di controllo e comando dovranno essere realizzate in modo tale da garantire l'agevole visibilità delle zone di imbarco e sbarco e della linea e disposte come da progetto definitivo.

Costruttivamente le cabine dovranno essere realizzate in struttura d'alluminio anodizzato di colore marrone testa di moro con ampia dotazione di vetrate fisse e semi-fisse, con porte parzialmente vetrate dotate di dispositivo di autochiusura come definito con la DL.

Le porzioni cieche saranno realizzate con pannelli sandwich dotati di coibentazione in polistirene estruso da 2 cm (densità 30 kg/mc) e rivestiti in lamiera di alluminio da entrambi i lati. Le parti trasparenti saranno realizzate con vetrate di tipo camera e antisfondamento, tipo 6-pvb-6/12/6 minimo. Le vetrate delle zone officina, deposito e magazzino elettrico situati alla stazione di Les Fleurs, saranno semi-trasparenti. La copertura delle cabine, seppur interna al fabbricato, sarà realizzata con pannelli tipo Isolpack wall coibentati e all'interno sarà posto in opera un controsoffitto realizzato con pannelli in fibra minerale.

I locali saranno riscaldati mediante posa di radiatori elettrici termostatati e temporizzati.



CAP.3 - APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI COMANDO E CONTROLLO

Art.OEM25 Apparecchiature elettriche funiviarie

Le apparecchiature elettriche funiviarie sono alimentate dai trasformatori principali MT/BT e comprendono:

- I circuiti di potenza che utilizzano due ponti convertitori statici (uno per ciascun motore);
- I sistemi di comando e protezione;
- Il sistema di supervisione e di ausilio al personale di servizio.
- Il circuito di sicurezza di linea;
- Il circuito di comunicazione e segnalazione tra le stazioni.

La descrizione successiva è analoga per ogni tronco.

Art.OEM26 Sistemi di alimentazione

Attualmente è presente una cabina di trasformazione MT/BT situata al piano interrato della stazione motrice. I trasformatori attuali saranno sostituiti con nuovi gruppi di trasformazione come compiutamente descritto nell'apposita sezione del presente capitolato.

I trasformatori saranno complessivamente tre, di cui due della potenza di 1600 kVA caduno a servizio dei motori principali ed un terzo da 160 kVA relativo ai servizi di stazione.

In caso di avaria ad uno dei trasformatori, l'altro potrà eventualmente alimentare entrambi i tronchi, seppur in funzionamento a velocità ridotta.

Art.OEM27 Circuito di potenza

Azionamento principale

I due motori di ogni impianto, in corrente continua, sono alimentati dal trasformatore tramite due ponti convertitori statici a trifasi bidirezionali, a doppio ponte simmetrico, interamente controllati a microprocessore.

La ripartizione del carico in parti uguali fra i 2 motori è realizzata attraverso un sistema elettronico di regolazione automatica.

L'inversione del senso di marcia si esegue a motore fermo, invertendo l'eccitazione in modo che dei due ponti di ciascun convertitore uno, sempre lo stesso, sia adibito al recupero dell'energia.

I due convertitori sono sfasati elettricamente di 30° per ridurre il contenuto armonico.

Alla variazione e controllo della velocità di ciascun motore provvede la regolazione la quale limita inoltre, in caso d'eccessivo carico sul motore, la corrente di armatura a valori prestabiliti.



I motori vengono forniti con caratteristica mista e possono quindi funzionare a “coppia costante” con tensione del motore che varia al variare della velocità, fino alla tensione nominale e a “potenza costante”, variando la corrente di eccitazione fino al raggiungimento della velocità nominale.

Ogni azionamento viene dotato di un sistema di rifasamento a gradini che consente di mantenere un $\cos\phi$ 0,9 quando il motore assorbe la corrente nominale in tutto il funzionamento oltre la velocità base fino alla massima. Devono essere previste due apparecchiature di rifasamento automatiche con reattanze di sbarramento accordate. Il sistema deve essere allestito con cosfmetro, amperometro, voltmetro e 2 trasformatori amperometrici per la rilevazione della corrente.

Tenuto conto della presenza in rete di correnti armoniche generate dal convertitore statico a tristori, verranno poste in serie ai condensatori speciali reattanze di sbarramento opportunamente accordate e che permettono ai gruppi condensatori di essere inseriti su una frequenza media di 50 Hz e di limitare così la potenza reattiva creata dagli azionamenti.

Comando freni

I due gruppi frenanti di servizio e di emergenza sono ad azione negativa.

Le apparecchiature di modulazione del freno di emergenza, il comando delle elettrovalvole di urgenza, i relé di minima velocità freni ed i controlli elettronici delle mancate decelerazioni, sono realizzate mediante schede tradizionali.

La regolazione della modulazione e la gestione del freno di servizio, può essere effettuata con i medesimi criteri che l'emergenza, oppure può essere realizzata all'interno della logica statica.

Il coordinamento delle azioni frenanti consiste nell'associare ad ogni configurazione di guasto la frenatura più idonea.

Art.OEM28 Circuiti di comando e protezione

I circuiti di comando e protezione sono realizzati mediante l'impiego di logiche a microprocessore. Sono implementati due sistemi completi e fra loro indipendenti, con uscite dinamiche, controllo incrociato (controllo parità) e test automatici di partenza e routine. Per ogni sistema è previsto l'impiego di: un'unità centrale (CPU); schede di entrata/uscita digitali (I/O). Ogni singola logica prevede la duplicazione delle protezioni sia in ingresso che come comparazione interna. Viene inoltre realizzato un canale in logica tipo “C” che comprende le protezioni più importanti ed ha lo scopo di assicurare una sufficiente diversificazione della tecnologia in casi di guasti di modo comune che possono coinvolgere i due canali statici a ridondanza omogenea.

Le principali funzioni eseguite dal sistema di sorveglianza sono:

- il controllo di tutti i microinterruttori;
- il controllo prova-morse;
- il controllo delle travi di accelerazione e decelerazione;



- il controllo delle sequenze di marcia – arresto;
- la gestione del sistema di supervisione dell'impianto
- la gestione di tutte le protezioni d'organo e di azionamento;
- il comando ed il controllo del freno di servizio modulato;
- il comando e il controllo del freno di emergenza.

Art.OEM29 Sistema di supervisione

L'uso delle apparecchiature precedentemente descritte consente l'introduzione di un sistema di monitoraggio e visualizzazione dei parametri e dello stato della stazione realizzato con PC e monitor grafico. Sul video vengono visualizzati i sinottici d'organo con tutte le segnalazioni relative ed inoltre sono inserite pagine di allarmi e segnalazioni. Nel sistema può essere implementata la funzione di help che permette di associare ad ogni allarme un messaggio di aiuto con spiegazione della causa possibile di guasto o di intervento della protezione e consigli sulle azioni da intraprendere per riparare il guasto o per proseguire il servizio in altro modo.

Strumenti e segnalazioni

La visualizzazione dello stato di tutte le sorveglianze viene ripetuta anche su un indicatore di messaggi indipendente in modo che un eventuale guasto del sistema di supervisione non impedisca all'operatore la discriminazione delle cause d'arresto. Le segnalazioni più importanti vengono ripetute sul pulpito di comando tramite apposite lampade per consentire una rapida individuazione dell'eventuale arresto. Alcuni strumenti analogici posti sul pulpito di comando e sul fronte quadri danno indicazione sul valore di tutte le grandezze analogiche più significative.

Nel computer che viene impiegato per il sistema di supervisione deve essere implementato un registratore di eventi che permette di controllare e memorizzare singolarmente tutte le protezioni delle due logiche a microprocessore e cumulativamente le protezioni del canale "C".

Art.OEM30 Circuito di sicurezza di linea

Il circuito di sicurezza sarà costituito da un modulo di stazione motrice, un modulo di stazione di rinvio che riceve l'alimentazione dalla cassetta della motrice ed alimenta con polarità invertita ad isolamento galvanico, la linea delle sicurezze dedicata al controllo di posizione fune (antiscarrucolanti) con in serie i pulsanti di arresto dei sostegni e le sicurezze e gli arresti della stazione intermedia. Sulla stessa linea agiscono gli arresti provenienti dalle stazioni intermedia e di rinvio. Il sistema è dotato di cercaguasti di linea di tipo digitale con dispositivo cerca corto / interruzione e memorizzazione del guasto anche di tipo transitorio.

È previsto inoltre un sistema per la rilevazione della velocità e della direzione del vento lungo la linea.



Art.OEM31 Comando gruppo di recupero

Il sistema di comando dovrà essere costituito in modo da essere completamente separato dal resto dell'impianto; infatti tutti gli organi di comando dello stesso dovranno essere concentrati su un pulpito apposito e nel caso di organi in comune col resto dell'impianto dovranno essere sdoppiati oppure dovrà essere previsto un doppio connettore con scambio manuale. È comunque da prevedere un dispositivo ausiliario diretto di comando della pompa a cilindrata variabile e di apertura del freno di emergenza. Tutte le apparecchiature di comando e controllo sono alimentate da una linea a 24 Vcc dedicata.

Art.OEM32 Apparecchiature alla stazione di rinvio (Aosta e Pila)

Alle stazioni di rinvio dovranno essere previste le apparecchiature di potenza e controllo dedicate al dispositivo di tensione, oltre ai finecorsa che individuano l'assetto – puleggia e l'extracorsa del carrello tenditore.

L'apparecchiatura è composta da componenti per il comando del motore della centralina idraulica, la logica per gli interblocchi per i pressostati e le sequenze di marcia, possibilità di visualizzazione sul monitor del sistema di supervisione dei segnali del perno dinamometrico, logica di comparazione a 2 livelli con segnalazioni di allarme e di arresto.

Inoltre vi è l'apparecchiatura dedicata al circuito di sicurezza di linea.

Fra stazione motrice e rinvio è implementato un sistema di trasmissione bidirezionale di dati relativi ad allarmi, pagine grafiche, ecc.

Art.OEM33 Apparecchiature alla stazione intermedia di Plan Praz

Alla stazione intermedia dovranno essere previste le apparecchiature di controllo dedicate alla stessa nonché l'apparecchiatura dedicata al circuito di sicurezza di linea.

Con la stazione di Les Fleurs è implementato un sistema di trasmissione bidirezionale di dati relativi ad allarmi, pagine grafiche, ecc.

Art.OEM34 Collegamento fra le stazioni

Il collegamento telefonico e di sicurezza tra le stazioni sarà realizzato tramite un cavo multipolare. Tale linea di segnalazione è attualmente interrata da Pila al sostegno 17 e si dovrà provvedere all'interramento totale della stessa con la sola esclusione del sorvolo della Dora (campate C5 – W6 – W7) ove dovrà essere posto in opera un cavo di tipo combiport.



REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE

Rev.: 01

TELECABINA KC13-14
"AOSTA – LES FLEURS – PLAN PRAZ - PILA"
ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE
Con veicoli a 8 posti
Progetto Definitivo- Capitolato speciale d'appalto
Parte tecnica – opere elettromeccaniche

La linea di segnalazione esistente, nel tratto interrato di recente, è predisposta per poter fornire il numero di segnali necessari al nuovo impianto. In relazione alle nuove altezze dei sostegni, si dovrà provvedere quindi al prolungamento del cavo secondo le necessità o alla sostituzione del tratto compreso fra il terreno e la testata.

Il cavo multiconduttore, rispetto alle normali necessità dell'impianto, dovrà comprendere una scorta di almeno 6 conduttori unipolari da 1,5 mm² ed un doppino twistato e schermato da 1,5 mm² + schermo.

Il cavo multiconduttore interrato dovrà essere protetto verso l'esterno con uno schermo metallico rivestito in materiale plastico (cavo corazzato) e dovrà essere realizzato con caratteristiche meccaniche tali da poter essere interrato direttamente senza alcuna altra protezione.

Il cavo elettrico di alimentazione dedicato all'impianto di illuminazione della linea, già presente nel tratto ove è stato effettuato l'interramento della linea di segnalazione, dovrà anch'esso essere realizzato con protezione meccanica adeguata (cavo corazzato) in modo da poter essere interrato direttamente senza alcuna altra protezione.

Il cavo di sospensione con cui realizzare il cavo combiport deve essere di tipo unificato UNI 8528 e di diametro minimo $\Phi 12$ mm.

Art.OEM35 Scavo di linea

Dovrà essere effettuato uno scavo di linea dalla stazione di valle fino al sostegno 16, dedicato ai cavi per i segnali e al cavo per l'alimentazione dell'illuminazione di linea, con la sola esclusione del tratto C5-W6-W7 in cui il cavo sarà di tipo sospeso.

Lo scavo avrà una sezione di profondità pari a ~ 1 m e larghezza minima 0,5 m. I cavi di alimentazione, oltre che essere separati dai cavi di segnalazione, dovranno essere adeguatamente protetti.

Negli scavi la posa dei cavi dovrà rispettare la normativa corrente e vigente ai fini delle distanze reciproche e della metodologia di posa.

Particolare attenzione dovrà essere posta durante il ritombamento dello scavo con contestuale posa in opera di bandella o rete segnaletica .





CAP.4 - OPERE E FORNITURE ACCESSORIE

Art.OEM36 Zavorra per i collaudi

A carico del costruttore funiviario è anche la fornitura delle zavorre per eseguire le prove periodiche di carico dell'impianto. Le stesse dovranno essere realizzate con elementi metallici di minimo ingombro e di costruzione tale da poter essere movimentati e introdotti all'interno del veicolo tramite un "muletto" elettrico.

Tale "muletto" elettrico, del tipo senza conducente a bordo, sarà compreso nella fornitura.

Le dimensioni delle zavorre dovranno essere conformi alle dimensioni delle porte delle cabine in modo che le operazioni di carico e scarico siano veloci e pratiche.

Il numero e il peso delle zavorre da fornire sarà commisurato alle esigenze del primo tronco poiché, in analogia all'attuale metodologia di collaudo, le prove di carico verranno eseguite separatamente per i due impianti.

Le zavorre verranno poi immagazzinate nell'apposito locale presente alla stazione di Les Fleurs e indicato nelle tavole di progetto. In funzione del carico concentrato che si determinerà in relazione alla conformazione delle zavorre, si dovrà provvedere al corretto dimensionamento della portata del solaio stesso.

Art.OEM37 Dispositivi di soccorso

Il piano di soccorso relativo all'attuale impianto verrà opportunamente modificato in relazione alla nuova configurazione e numero delle cabine in linea. L'appaltatore dovrà fornire sacche complete delle attrezzature per la calata verticale di tipo analogo a quello già attualmente in uso presso la società Pila SpA e in numero tale da soddisfare le disposizioni del piano di soccorso stesso che sarà soggetto ad approvazione da parte del SIF.

Art.OEM38 Materiali di manutenzione, ricambi e accessori

L'Appaltatore dovrà fornire i pezzi di ricambio necessari per un periodo di esercizio di due anni dal collaudo (a condizione che ogni impianto venga usato e mantenuto in funzione correttamente), così come indicati nell'offerta, che dovrà essere dettagliata nei documenti di partecipazione alla gara. I pezzi di ricambio saranno forniti dall'Appaltatore prima della messa in servizio degli impianti e saranno conservati con cura nel magazzino della Committente.

I pezzi di ricambio potranno essere utilizzati per interventi in garanzia ove tale utilizzo sia il più celere ed il più pratico, ma in tal caso il pezzo di ricambio usato per un intervento in garanzia dovrà essere rimpiazzato dalla Appaltatrice nel più breve tempo possibile, senza alcun onere per la Committente.



Le attrezzature minime che l'Appaltatore dovrà comunque fornire sono:

- 2 morse di prova (morsa rossa).
- 2 dispositivi per la prova di scorrimento delle morse.
- 2 attrezzature per apertura delle morse.
- 2 attrezzature per controllo delle caratteristiche geometriche delle morse.
- 2 dispositivi per apertura forzata dei freni.
- 2 serie complete di cartelli monitori.
- 2 attrezzature per il montaggio dei rulli.
- 2 dotazioni di utensileria speciale “standard”.
- 1 transpallet elettrico per il trasporto delle zavorre in cls per le prove di carico.
- 8 kg di grasso per montaggio anelli in gomma.
- 10 kg di grasso per ingranaggi.
- 20 confezioni di grasso per cuscinetti.
- 40 rulli di linea completi di perno (distribuiti fra ritenuta ed appoggio in base alla proporzione dei sostegni di linea).
- 60 guarnizioni per rulli (distribuiti fra ritenuta ed appoggio in base alla proporzione dei sostegni di linea).
- 20 barrette di rottura del circuito di sicurezza (se presenti).
- Adeguato numero di rilevatori induttivi e microinterruttori per controlli di stazione.
- 2 encoder per ogni tipo presente.
- 2 dinamo tachimetriche per ogni tipo presente.
- 4 rulli di deviazione delle stazioni completi per tipo di rullo installato.
- 20 ruote gommate complete di camera d'aria.
- 20 molle per morse.
- 10 pattini per morse.
- 20 ruotini delle morse per ogni tipo (guida, scorrimento, manovra).
- 20 palmole per morse.
- serie completa di boccole per 10 morse.
- serie completa di boccole per 10 sospensioni.
- 1 veicolo di riserva completo di morsa e sospensione.
- 2 veicoli di manutenzione completo di morsa e sospensione.
- 4 morsettoni per l'ancoraggio della fune portante – traente.
- 2 pulegge per tendi cinghia.
- 4 rulli tendi cinghia.
- 8 ruote per azionamento sincronizzazione.
- 12 ruote per sincronizzazione.
- 2 set per cuscinetti a sfera.



REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE

Rev.: 01

TELECABINA KC13-14
“AOSTA – LES FLEURS – PLAN PRAZ - PILA”
ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE
Con veicoli a 8 posti
Progetto Definitivo- Capitolato speciale d'appalto
Parte tecnica – opere elettromeccaniche

- 2 filtri olio.
- 2 serie di ferodi per freno di servizio.
- 2 serie di ferodi per freno di emergenza.
- 4 finecorsa.
- 4 finecorsa di prossimità.
- 1 serie completa di schede elettroniche e relativi accessori elettrici (essenziali in caso di guasto per poter rimettere in servizio l'impianto o comunque almeno come da elenco consigliato dal Costruttore delle apparecchiature elettriche – valore riferimento commerciale Euro 50.000).
- 5 panchette complete per le cabine.
- 10 rivestimenti delle panchette per le cabine.
- la prima impalmatura di accorciamento dopo l'apertura al pubblico servizio per ogni impianto.