

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche
Dott. Ing. Paolo Cucino
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

15 - TELECOMANDO
ELABORATI GENERALI

Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO 		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R H	T P 0 0 0 0	0 0 2	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	P.Righetto	14/01/2022	P.Righetto	14/01/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino 29/01/2022

File: IB0U1BEZZRHTP0000002A.docx

n. Elab.: X

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
15 - TELECOMANDO Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000002	REV. A	FOGLIO. 2 di 16

SOMMARIO

1. GENERALITA'	3
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
3. NORME DI RIFERIMENTO	3
4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA	3
4.1 ARCHITETTURA DI UN POSTO PERIFERICO.....	7
4.1.1 Elettronica di teleoperazioni.....	7
4.1.2 Interfaccia comandi e controlli	9
4.1.3 Funzione comando locale / remoto	9
4.2 ALIMENTAZIONE.....	10
4.3 COSTRUZIONE	10
4.4 CONFIGURAZIONE SOFTWARE.....	12
5. ENTI T.E. PRESENTI NEL LOTTO FUNZIONALE FORTEZZA – PONTE GARDENA	13
5.1 SSE 25KV	13
5.2 POSTI DI PARALLELO 25KV.....	13
5.3 ENTI DI LC 25KV	13
5.4 ENTI DI LFM	13
5.5 ENTI 3KV	14
6. CONSISTENZA DELLA FORNITURA	14
6.1 TERMINALI PER IMPIANTI DI SSE	14
6.2 TERMINALI PER IMPIANTI DI POSTI DI PARALLELO	14
6.3 TERMINALI PER IMPIANTI DI TELECOMANDO ENTI DI LC 25KV E LFM	15
6.4 TERMINALI PER IMPIANTI DI TELECOMANDO CABINE MT	16
6.5 TERMINALI PER IMPIANTI DI TELECOMANDO ENTI DI 3KV	16

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
15 - TELECOMANDO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM		IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	3 di 16

1. GENERALITA'

Il presente documento descrive la configurazione del sottosistema periferico del telecomando T.E. per il comando e controllo degli Enti di Elettrificazione della linea AV Fortezza – Verona 25kV tratta Fortezza – Ponte Gardena Lotto 1 come di seguito specificato nel documento.

Le apparecchiature che sono proposte con il presente progetto, quali terminali periferici di telecomando, sono rispondenti alla specifica di riferimento RFI TC TE ST SSE DOTE 1 ed. 2001. Il sottosistema periferico di telecomando T.E. è collegato esclusivamente al PCS della linea tramite il sistema di telecomunicazioni a lunga distanza a cui si interfaccia con un canale di ricetrasmisione dati asincrono a bassa velocità (2400 bit/sec).

Questo documento descrive, pertanto, le sole apparecchiature definite nella WBS con la sigla TP così come meglio identificate nel successivo capitolo. Verranno inoltre elencate le diverse tipologie di terminali e la loro dislocazione lungo linea.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

IBOU 1B E ZZ RO LC0000 001	“Relazione tecnica del progetto”
IBOU 1B E ZZ DX LC0000 001	“Schema elettrico di alimentazione LC”
IBOU 1B E ZZ RH TP0000 001	“Sottosistema di Telecomando e Telecontrollo Impianti TE Architettura del Sistema – Specifica Base”
IBOU 1B E ZZ RH TP0000 002	“Sottosistema di Telecomando e Telecontrollo Impianti TE Descrizione del Sottosistema - Terminali per SSE - PP – Enti LC e LFM”
IBOU 1B E ZZ RH TP0000 003	“Sottosistema di Telecomando e Telecontrollo Impianti TE Specifica tecnica sistema di comando, controllo e diagnostica enti di LC e LFM”
IBOU 1B E ZZ AX TP0000 001	QCAB e QCAM – Tipico ingombro e schema unifilare
IS365 Ed. 2008	“Trasformatore di isolamento”

3. NORME DI RIFERIMENTO

I terminali periferici del telecomando TE saranno realizzati in conformità alle seguenti Norme:

- Specifica tecnica: Sistema per il Telecontrollo degli Impianti di Trazione elettrica 3 kVcc. RFI TC TE ST SSE DOTE Ed. 2001
- Capitolato di Costruzione Impianti Tecnologici.

4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Nelle linee ad alta velocità il telecomando TE è dedicato alla supervisione e al comando di:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	4 di 16
15 - TELECOMANDO		Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM					

- Sottostazioni elettriche di trasformazione e alimentazione della linea di contatto (SSE).
- Posti di Parallelo Semplici o Doppi (PPS/PPD).
- Organi di sezionamento e protezione disposti sulla linea di contatto (Posti di Sezionamento e di Sottosezionamento, tratti neutro, POC) genericamente indicati come Enti di LC.
- Enti MT delle Cabine MT/bt di alimentazione PPF.

Gli enti di TE e gli organi specifici di supervisione e comando di SSE, PPS, PPD e cabine MT/bt sottoposti al DOTE (Dirigente Operativo Trazione Elettrica) verranno di seguito indicati come "enti periferici di telecomando".

La funzione di telecomando TE si avvale di un complesso di apparecchiature che consentono di eseguire, da un posto centrale di controllo, la supervisione di un'area geografica comunque estesa, e di inviare i comandi ai relativi organi elettrici posti sotto la giurisdizione dell'operatore del Posto Centrale (DOTE).

Queste apparecchiature appartengono a tre sottosistemi diversi:

- SIAS (Segnalamento e automazione)
- Telecomunicazioni (TLC-LD)
- Posti periferici di telecomando TE (TP)

Un modello semplificato della struttura che realizza la funzione di telecomando TE è mostrato in Fig. 1 dove a tratto più marcato sono evidenziate le apparecchiature dei posti periferici di telecomando.

Le informazioni sullo stato degli enti periferici di telecomando (compresi gli eventuali allarmi) sotto forma di segnali digitali, passano attraverso un'interfaccia che provvede alla separazione galvanica sia in ingresso, sia in uscita nell'unità "interfaccia comandi e controlli" e sono acquisiti e condizionati nell'unità "elettronica di teleoperazioni".

Allo stesso modo le misure analogiche presenti in campo sono acquisite dal terminale per mezzo di opportune schede di ingressi analogici ed inviate al DOTE tramite la LD, direttamente (collegamento seriale), se si trova nello stesso edificio, o via Modem dati se si trova in altro edificio, utilizzando coppie in rame del cavo telefonico, oppure mediante collegamenti in fibra ottica per mezzo di opportune schede di interfaccia.

Nelle SSE le misure di grandezze elettriche sono acquisite direttamente dal campo relativamente a:

- Tensione 132kV/220 kV (dei singoli stalli)
- Tensione 25kV (dei singoli alimentatori)

Le altre misure di grandezze elettriche sono acquisite dal terminale TP tramite il collegamento al sistema di comando, controllo, protezione e diagnostica locale tramite l'apposito collegamento ed inviate al DOTE.

Contrariamente a quanto sopra descritto per gli enti LFM i comandi, le segnalazioni e gli allarmi sono inviati/acquisiti per mezzo di un collegamento ethernet (con protocollo Modbus TCP/IP) diretto alla rete presente in cabina mediante opportuno switch installato nell'armadio TP.

I segnali vengono convogliati attraverso la rete di telecomunicazioni a lunga distanza al PCS che provvede a mostrarli sui videoterminali del posto operatore del DOTE AV. In locale i segnali, gli allarmi e le misure presenti in campo sono mostrati all'operatore direttamente nel:

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 10%;">LOTTO</th> <th style="width: 10%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 10%;">REV.</th> <th style="width: 10%;">FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">IBOU</td> <td style="text-align: center;">1BEZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">TP0000002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">5 di 16</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	5 di 16
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	5 di 16													

- Sistema di comando, controllo protezione e diagnostica per SSE.
- Sistema di comando, controllo e diagnostica per PPS / PPD.
- Sistema di comando e controllo e diagnostica per Enti TE e Cabine MT/bt.

Gli operatori del DOTE o dei sistemi locali inseriscono da tastiera i comandi per gli Enti remoti; i segnali relativi compiono il percorso inverso a quello sopradescritto fino al Posto Periferico, un'opportuna gestione del manipolatore TE / TI discriminerà univocamente da quale centro di comando (locale o remoto) il terminale periferico di TP dovrà ricevere i comandi.

I segnali di telecomando, dopo essere stati decodificati, passano attraverso una interfaccia a relè idonea alle caratteristiche di alimentazione dei singoli Enti Periferici (ad eccezione degli enti LFM per i quali vale quanto descritto in precedenza).

Questo documento descrive esclusivamente il sottosistema "Telecomando posti periferici" costituito dalle due unità, "Interfaccia comandi e controlli" e "Elettronica di teleoperazioni" in termini generali.

Ulteriori dettagli potranno essere reperiti nei documenti di riferimento.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	6 di 16
15 - TELECOMANDO		Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM					

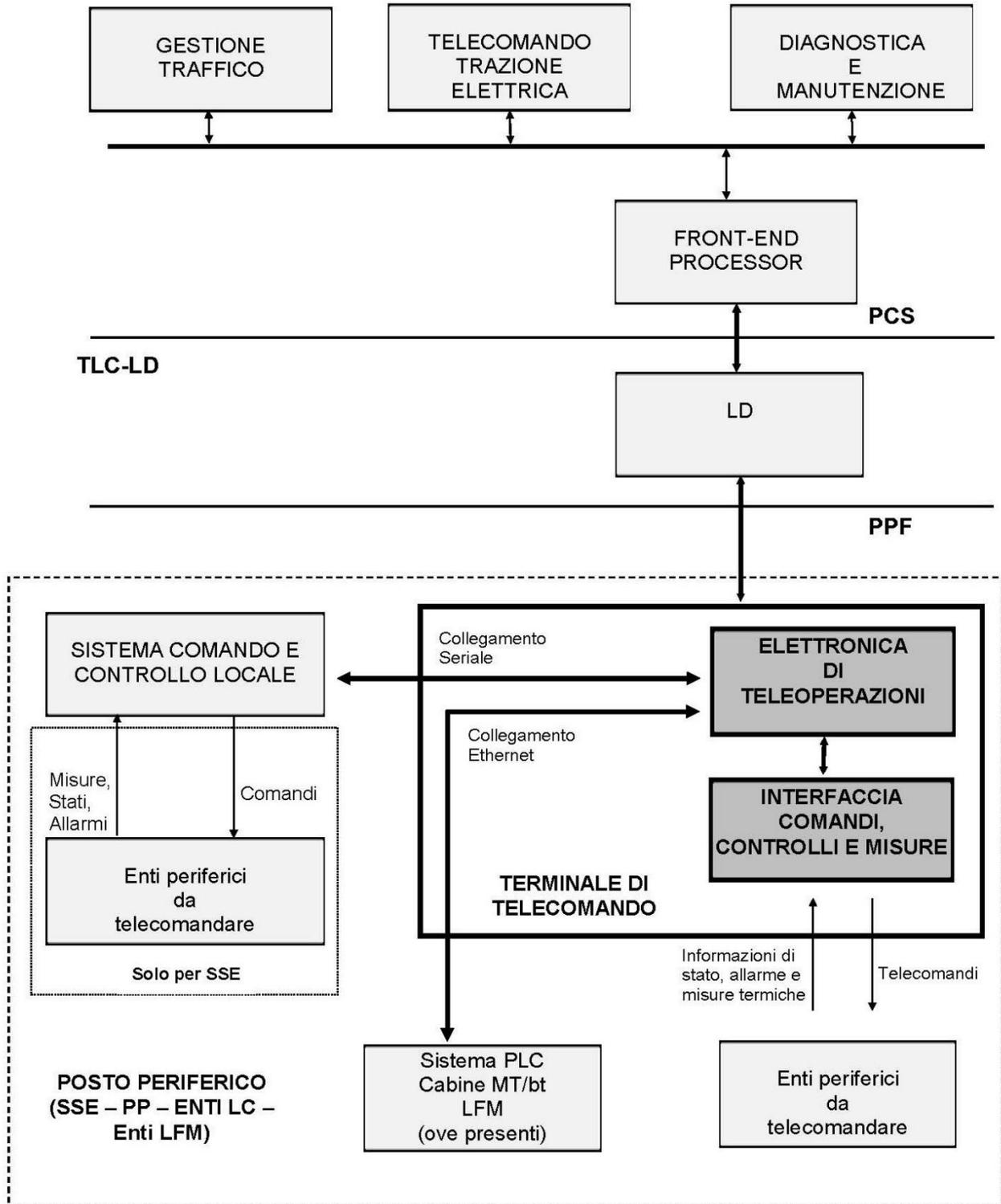


Fig. 1 - Modello funzionale del telecomando T.E.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
15 - TELECOMANDO	Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000002	REV. A	FOGLIO. 7 di 16

4.1 ARCHITETTURA DI UN POSTO PERIFERICO

4.1.1 Elettronica di teleoperazioni

E' un'unità, sinteticamente individuata come RTU (Remote Terminal Unit), che acquisisce le informazioni di stato degli enti periferici, li codifica e li trasmette al PCS, riceve i messaggi di comando provenienti dal PCS, li decodifica e li inoltra verso gli enti periferici generalmente sotto la forma di chiusura di contatti di relè.

Nella Fig. 2 è riportato lo schema a blocchi dell'unità RTU impiegata nella tratta Fortezza-Ponte Gardena, i rack di estensione e/o remoti possono essere un massimo di 7.

Lo scambio dei dati tra la periferia e il centro di comando e controllo (PCS) avviene attraverso l'Host di PPF (che svolge funzioni di multiplexer e di conversione dei protocolli di trasmissione), la connessione TLC Lunga Distanza e il Front-end processor al PCS.

L'Host di PPF/Cabina MT/bt funziona come Master, la RTU come Slave.

Il collegamento fisico avviene tramite cavetto e connettori (Interfaccia dati) in tutti i casi in cui la RTU è installata negli stessi locali sede dell'Host; mentre saranno usati:

- Modem dati quando la RTU è installata in un posto di parallelo.
- Convertitori elettrico / ottico quando la RTU è installata in una Sottostazione Elettrica o in un Fabbricato Sicurezza per il comando ed il Controllo degli Enti MATS.

Per il collegamento sarà utilizzato il protocollo IEC 60870-5-101. L'unità RTU può essere equipaggiata con schede di I/O di vari tipi:

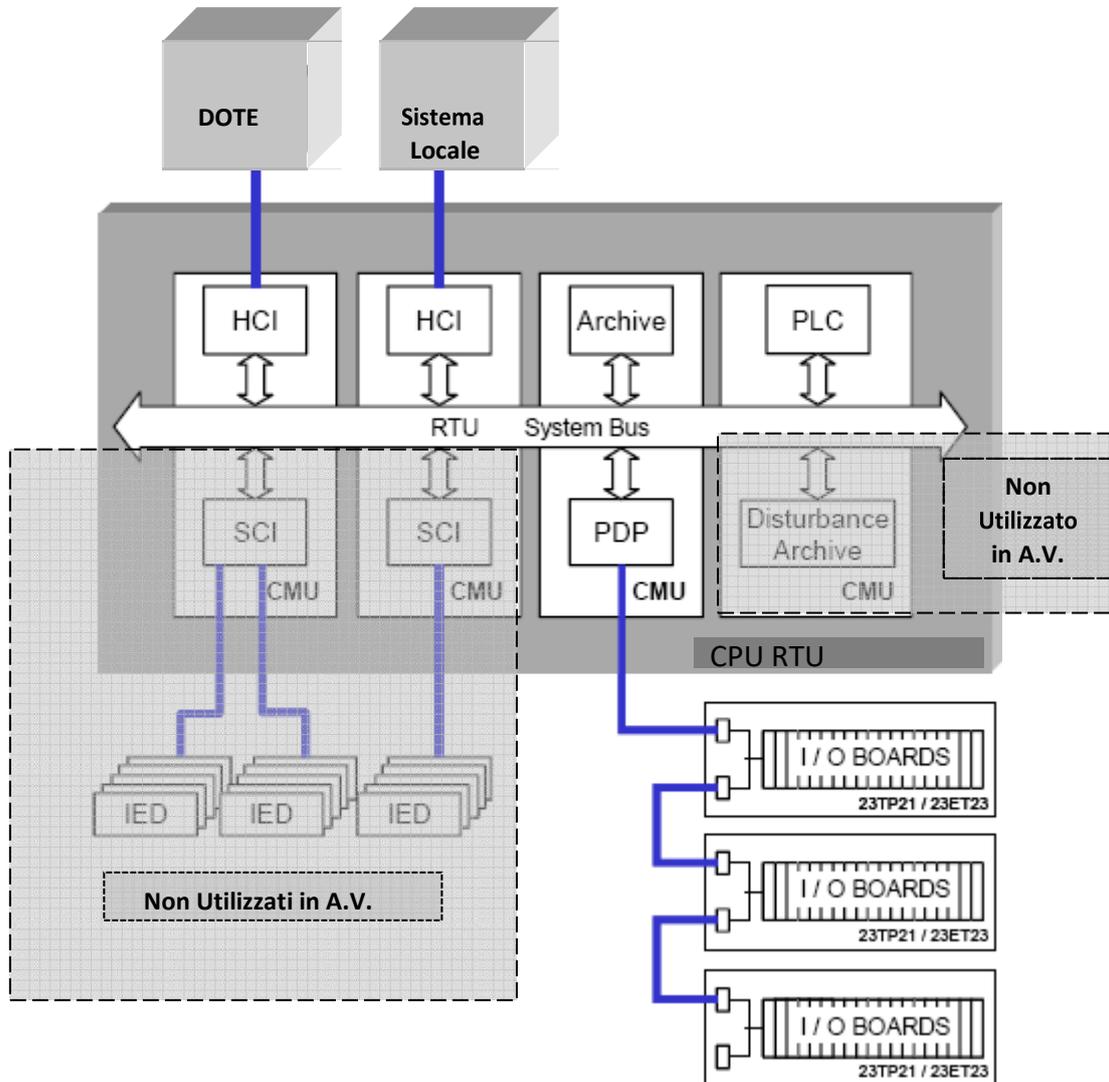
- Per ingressi digitali.
- Per ingressi analogici.
- Per restituzione comandi digitali.
- Per restituzione segnali analogici.

L'unità consente di estendere il BUS a cestelli addizionali secondo le esigenze dell'impianto fino a raggiungere la massima configurazione.

E' prevista l'installazione di cestelli su armadi di contenimento diversi e lontani tra loro in modo da ridurre e semplificare i cablaggi d'impianto. In ambienti particolarmente disturbati è previsto, per l'estensione del bus, l'impiego di fibra ottica.

Le schede di Ingresso / Uscita Digitale contengono micro-relè per i comandi e isolatori ottici per i controlli e allarmi; le schede di Ingresso Analogico sono dotate di appositi circuiti di protezione contro cariche statiche e sovratensioni, inoltre un filtro passa basso sopprime i disturbi ad audio frequenza non di rete.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
15 - TELECOMANDO Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000002	REV. A	FOGLIO. 8 di 16



HCI = Comunicazione con centro di controllo

PDP= Comunicazione con cestelli periferici

Figura 2

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandanti:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	9 di 16
15 - TELECOMANDO		Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM					

4.1.2 Interfaccia comandi e controlli

Come prescritto dalle specifiche RFI TC TE ST SSE DOTE Ed. 2001 sono previsti relè elettromeccanici di separazione ed interfaccia tra le schede di I/O e l'impianto.

Questi hanno lo scopo di garantire, per i comandi, un'interfaccia elettrica dimensionata per sopportare le correnti di manovra degli enti periferici di telecomando e per i controlli di garantire la protezione da scariche elettrostatiche specie nei casi di controlli provenienti da cavi esterni (ad esempio enti di linea).

Lo schema seguente mostra in dettaglio l'interfaccia elettrica alle morsettiere del telecomando.

Generalmente gli enti periferici di telecomando presentano contatti liberi da tensione sia per i controlli che per gli allarmi mentre per i comandi viene reso disponibile un contatto a deviatore libero da tensione.

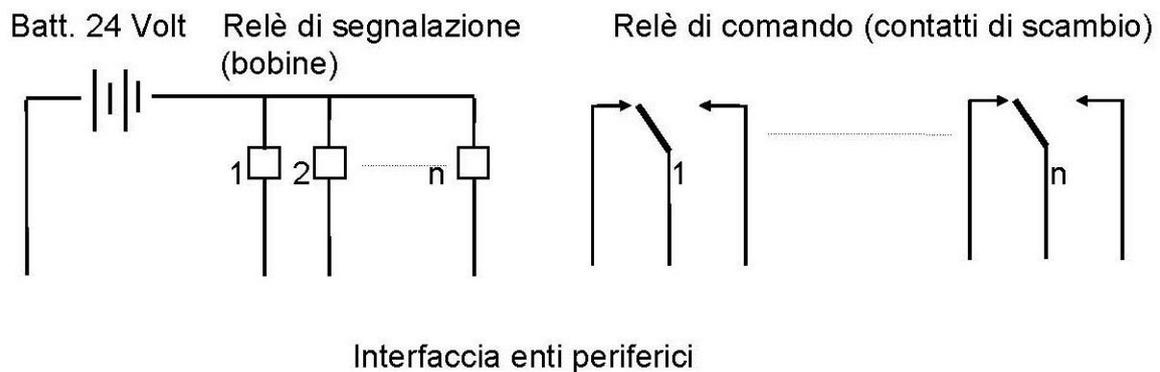


Fig. 3. Schema funzionale delle interfacce a relè

I relè di interfaccia sono generalmente montati in un armadio separato da quello contenente il sistema elettronico. I relè sono singolarmente disinseribili e sostituibili senza l'uso di attrezzi.

4.1.3 Funzione comando locale / remoto

Le funzioni di abilitazione "LOCALE" o "REMOTA" nei terminali relativi al comando e controllo di PP e Enti periferici di telecomando, Enti Cabine MT/bt, sono realizzate dal terminale periferico stesso.

Il terminale di telecomando RTU opera, in questo caso, come un PLC e pertanto condiziona la restituzione dei comandi allo stato di particolari ingressi; è sufficiente quindi un contatto di segnalazione per discriminare la provenienza di segnali.

Nelle SSE le funzioni di abilitazione "LOCALE" o "REMOTA" sono ottenute indipendentemente nei due sistemi di telecomando e Sistema di Governo locale mediante software. Per il sistema di comando e controllo locale (Sistema di governo di SSE), il commutatore fornisce contatti separati per condizionare indipendentemente le diverse unità di protezione elettronica disposte negli armadi di periferia.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria							<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0U</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>TP0000002</td> <td>A</td> <td>10 di 16</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1BEZZ	RH	TP0000002	A	10 di 16													

4.2 ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del terminale di telecomando è derivata dalla tensione alternata a 230 V 50 Hz senza garanzia di continuità. Ogni terminale è equipaggiato con un raddrizzatore che fornisce tensione continua stabilizzata (26,5 V) e limitata in corrente, idonea ad alimentare il terminale mediante batterie in tampone con autonomia di 6 h. Il complesso di alimentazione è alloggiato nell'armadio di elettronica ed è dimensionato per alimentare, nel caso delle SSE, anche gli equipaggiamenti distribuiti nelle varie zone funzionali della SSE stessa.

4.3 COSTRUZIONE

Un terminale di telecomando è sempre costituito da due o più armadi di tipo standard da 19" delle dimensioni indicative di 600x600x2100 mm posati in affiancamento e equipaggiati secondo la Fig. 4. (immagine indicativa: la reale disposizione delle apparecchiature nei vari quadri sarà evidenziata nello schema funzionale di ciascun posto periferico nella successiva fase di progettazione)

L'armadio di sinistra contiene il sistema di alimentazione (Batterie e Caricabatterie), una mensola di protezione e distribuzione delle alimentazioni, e una o più mensole elettronica di teleoperazioni equipaggiate secondo progetto costruttivo.

L'armadio o gli armadi di destra comprendono esclusivamente gli organi d'interfaccia al campo costituiti da relè elettromeccanici nella quantità necessaria ad ogni singolo impianto e le relative morsettiere di interfaccia, in questo armadio sarà montato il commutatore LOCALE / REMOTO che con i propri contatti invia le segnalazioni al terminale di telecomando, che a sua volta le invia sia al DOTE, che al PC di governo locale.

Nelle SSE sono previsti quattro ulteriori armadi dalle dimensioni identificative 600x600x2100, dotati di telaio girevole contenenti sia il rack di espansione elettronica di teleoperazioni e le relative schede di ingresso e uscita, sia gli organi intermedi (relè e morsettiere di interfaccia impianto) posizionati in apposite garitte locate nel piazzale di SSE nelle varie zone funzionali della SSE vedi Fig. 5 (immagine indicativa: la reale disposizione delle apparecchiature nei vari quadri sarà evidenziata nello schema funzionale di ciascun posto periferico). Gli armadi destinati al solo comando e controllo degli Enti LFM, non avendo collegamenti diretti con gli enti stessi (lo stesso si interfacerà agli enti MT delle cabine mediante opportuno switch di collegamento alla rete MODBUS della cabina stessa) saranno composti del solo pannello elettronica.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
15 - TELECOMANDO Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP000002	REV. A	FOGLIO. 11 di 16

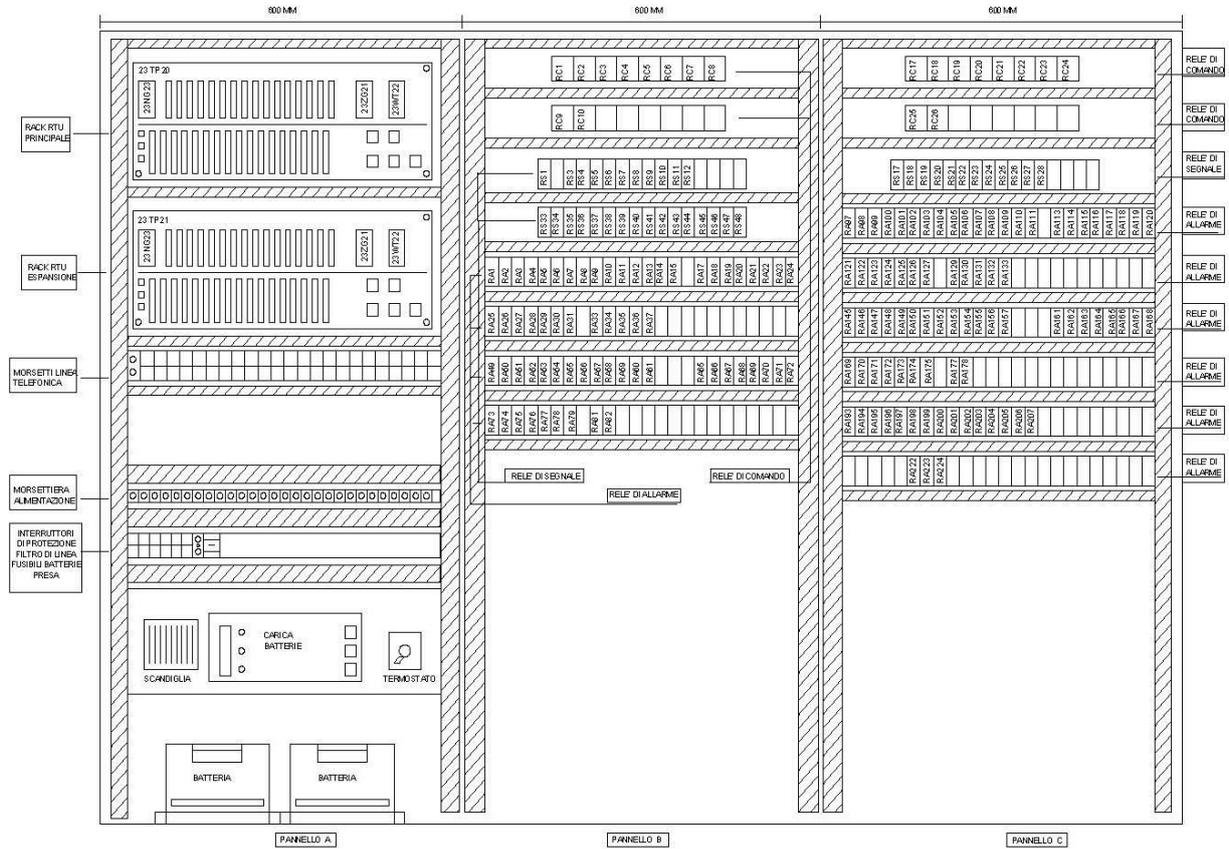


Fig. 4 - Layout armadi di telecomando

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
15 - TELECOMANDO Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000002	REV. A	FOGLIO. 12 di 16

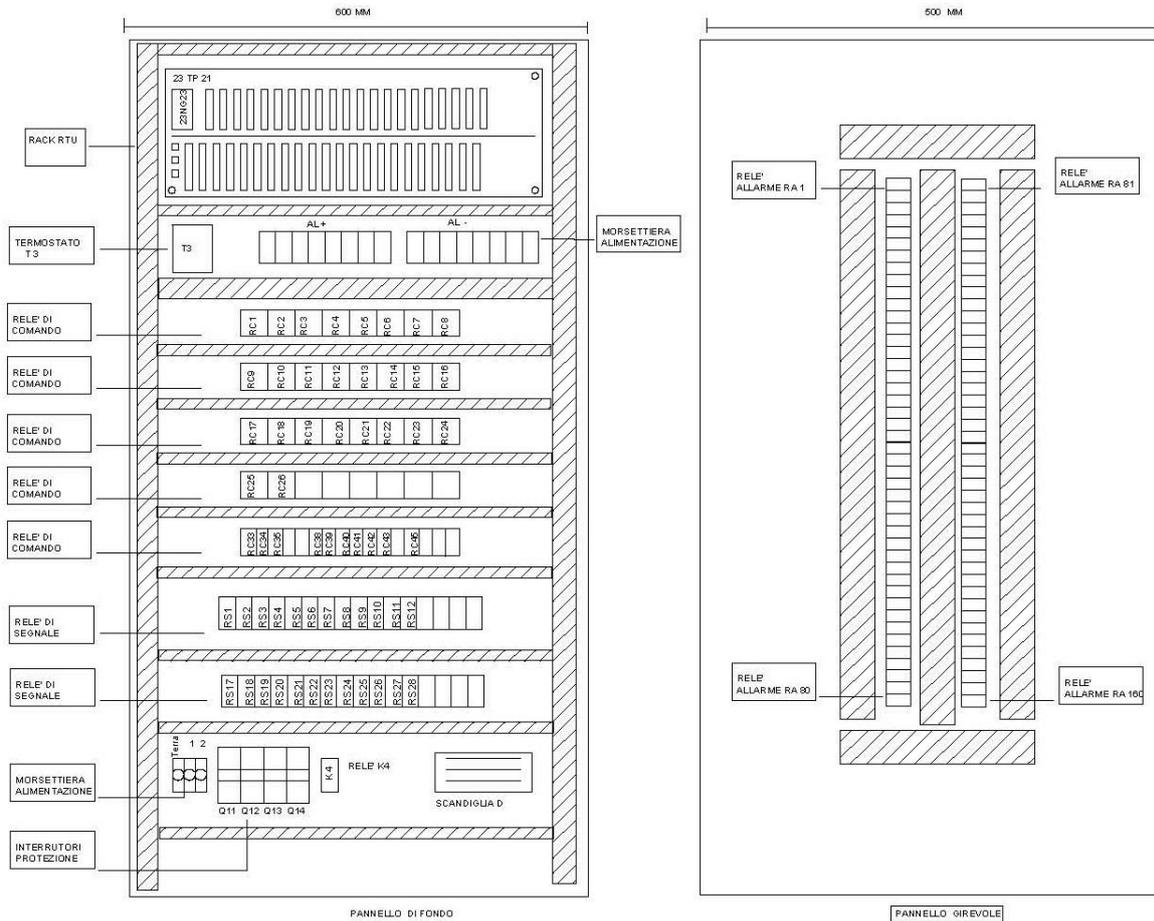


Fig. 5 - Armadi remoti di SSE

4.4 CONFIGURAZIONE SOFTWARE

Le notevoli capacità di elaborazione del terminale remoto RTU sono ottenute attraverso una distribuzione dei compiti su diversi processori. Ciascuna unità di I/O è dotata di proprio processore che svolge le funzioni specifiche di input ed output.

Il modulo centrale comprende due processori destinati: il primo alla gestione del BUS di sistema e l'altro alla comunicazione con il centro, all'aggiornamento del data base degli eventi generati dai moduli I/O, ed alla esecuzione dei programmi applicativi (PLC).

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
15 - TELECOMANDO Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000002	REV. A	FOGLIO. 13 di 16

5. ENTI T.E. PRESENTI NEL LOTTO FUNZIONALE FORTEZZA – PONTE GARDENA

Con riferimento allo schema elettrico di alimentazione di riferimento [Rif. 2] sono presenti:

5.1 SSE 25KV

1. SSE Ponte Gardena

5.2 POSTI DI PARALLELO 25KV

2. PPD Albes Km 12+229

5.3 ENTI DI LC 25KV

1. PSS Dispari 201 Km 0+605
2. PSS Pari 202 Km 0+789
3. PSS Dispari E203 Km 3+113
4. PSS Pari E204 Km 3+088
5. PSS Dispari E205 Km 7+454
6. PSS Pari E206 Km 7+636
7. PSS Dispari 21 TN km 12+229
8. PSS Pari 322 TN km 12+180
9. PSS Dispari 323 TN km 12+229
10. PSS Pari 24 TN km 12+180
11. A30 Sezionatore cavo PPD Albes
12. A40 Sezionatore cavo PPD Albes
13. A10 Sezionatore cavo PPD Albes
14. A20 Sezionatore cavo PPD Albes
15. PSS Dispari E207 Km 13+480
16. PSS Pari E208 Km 13+460
17. PSS Dispari E209 Km 16+500
18. PSS Pari E210 Km 16+480
19. PSS Pari E212 Km 20+703
20. PSS Dispari E211 Km 21+013
21. PSS Pari E214 Km 21+328
22. POC Pari Interconnessione Ponte Gardena Km 0+395
23. POC Dispari Interconnessione Ponte Gardena Km 0+265

5.4 ENTI DI LFM

1. PGEP Fortezza Cabina MT
2. Cabina MT/bt Forch Km 3+729
3. Cabina MT/bt Bypass Galleria Scaleres Km 6+500
4. Cabina MT/bt Bypass Galleria Scaleres Km 9+500
5. Cabina MT/bt Albes Km 12+179
6. PGEP Funes Cabina MT Km 16+113
7. Cabina MT/bt Bypass Galleria Gardena Km 18+600
8. Cabina MT/bt Chiusa Km 19+985
9. PGEP Ponte Gardena Cabina MT

APPALTATORE:  webuild #ingegneri CONSORZIO DOLOMITI	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
15 - TELECOMANDO Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000002	REV. A	FOGLIO. 14 di 16

5.5 ENTI 3KV

- Enti POC 3kV Cabina TE RFI Ponte Gardena

6. CONSISTENZA DELLA FORNITURA

6.1 TERMINALI PER IMPIANTI DI SSE

Il terminale della SSE di Ponte Gardena, sarà realizzato con un terminale RTU installato in sala quadri, consistente di due armadi standard per rack da 19" montati in affiancamento e destinati all'alloggiamento delle apparecchiature di teleoperazioni, del complesso di alimentazione con batterie in tampone e degli organi intermedi.

Sono inoltre previsti ulteriori quattro armadi delle dimensioni indicative 600x600x2100, dotati di telaio girevole contenenti sia il rack di espansione elettronica di teleoperazioni e le relative schede di I/O sia gli organi intermedi (relè e morsettiere di interfaccia impianto) posizionati in apposite garitte locate nelle varie zone funzionali della SSE.

Il terminale della Cabina TE di Ponte Gardena sarà realizzato con un terminale RTU installato in sala quadri, consistente di quattro armadi standard per rack da 19" montati in affiancamento e destinati all'alloggiamento delle apparecchiature di teleoperazioni, del complesso di alimentazione con batterie in tampone e degli organi intermedi.

Il terminale di telecomando della Cabina TE di Ponte Gardena comanderà e controllerà anche gli Enti del POC di fine tratta.

I terminali RTU saranno collegati al PCS attraverso un collegamento in fibra ottica che si interfaccia alla LD. Un ulteriore collegamento è previsto per la connessione del terminale RTU al Sistema di Governo di SSE, attraverso il quale oltre alle informazioni diagnostiche relative al terminale periferico di telecomando avviene anche lo scambio di informazioni relative alla situazione dell'impianto controllato .

Gli enti di LC relativi ai tratti neutri saranno telecomandati da sistemi diversi da quelli di SSE, per completezza di informazione agli operatori locali saranno riportate in SSE le indicazioni relative allo stato di aperto o chiuso degli Enti LC costituenti il tratto neutro.

Pertanto in SSE saranno predisposte, a cura di altra tecnologia, le opportune morsettiere di controllo degli Enti LC relativi al Tratto Neutro.

6.2 TERMINALI PER IMPIANTI DI POSTI DI PARALLELO

L'impianto dei posti di parallelo di Albes, saranno realizzati con terminali del tipo RTU installati nei locali dei Posti di Parallelo Doppi (PPD), consistenti di tre armadi standard per rack da 19" di misure 600x600x2100mm, montati in affiancamento e destinati all'alloggiamento delle apparecchiature di teleoperazioni, del complesso di alimentazione con batterie in tampone e degli organi intermedi.

Il collegamento verso il centro PCS sarà eseguito con modem dati e coppia telefonica in cavo o tramite opportuno switch e fibra ottica in quanto gli edifici dei PP non sono mai coincidenti con i PT di LD, un ulteriore collegamento seriale è previsto per la connessione del terminale RTU al Sistema

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
15 - TELECOMANDO	DESCRIZIONE DEL SOTTOSISTEMA – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
		IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	15 di 16

di Comando, Controllo e Diagnostica Locale di PP, attraverso il quale, il sistema locale stesso, sarà aggiornato sulla situazione dell'impianto. Il Sistema di Comando, Controllo e Diagnostica Locale di PP provvederà a diagnosticare sia il terminale periferico di telecomando che le apparecchiature stesse di PP.

Gli enti di LC relativi ubicati di fronte al PPD saranno telecomandati da sistemi diversi da quelli del PPD, per completezza di informazione agli operatori locali saranno riportate nel PPD le indicazioni relative allo stato di aperto o chiuso degli Enti LC.

Pertanto in PPD saranno predisposte, a cura di altra tecnologia, le opportune morsettiere di controllo degli Enti LC.

6.3 TERMINALI PER IMPIANTI DI TELECOMANDO ENTI DI LC 25KV E LFM

Gli impianti di Sezionamento TE 25kV si attestano a due terminali del tipo RTU installati nei locali dei PPF/Cabine MT/bt consistenti di due / tre armadi. Il terminale di telecomando s'interfaccia con le morsettiere degli Enti LC previste sui quadri di comando locale disposti nello stesso edificio.

Gli armadi, di tipologia standard per rack da 19" e di misure 600x600x2100mm, montati in affiancamento sono destinati all'alloggiamento delle apparecchiature di teleoperazioni, del complesso di alimentazione con batterie in tampone e degli organi intermedi.

N.B. Il POC relativo all'interconnessione di Ponte Gardena sarà comandato e controllato dal terminale periferico di telecomando previsto nella Cabina MT/bt di Chiusa al km 19+985.

I terminali RTU saranno collegati al PCS attraverso un collegamento LD. Un ulteriore collegamento è previsto per la connessione del terminale RTU al Sistema di Comando, Controllo, Protezione e Diagnostica Locale, attraverso il quale oltre alle informazioni diagnostiche relative al terminale periferico di telecomando avviene anche lo scambio di informazioni relative alla situazione dell'impianto controllato.

I rispettivi terminali di telecomando saranno distribuiti sulla linea secondo quanto indicato nel documento di riferimento [1].

Completano la fornitura della tecnologia TP due sistemi di comando, controllo e diagnostica locale (vedi documento di riferimento [5]), uno per ognuno dei terminali.

Ogni singolo sistema provvederà al comando (in situazione di telecomando escluso), al controllo, alla visualizzazione di eventuali stati di allarme e alla diagnostica degli enti collegati al terminale di telecomando periferico relativo.

Inoltre i due terminali previsti in fornitura comanderanno e controlleranno per mezzo di un collegamento sulla rete di Cabina, tramite un opportuno switch, gli enti MT della Cabine MT/bt di alimentazione del PPF di riferimento.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">COMMESSA</th> <th style="width: 15%;">LOTTO</th> <th style="width: 15%;">CODIFICA</th> <th style="width: 15%;">DOCUMENTO</th> <th style="width: 10%;">REV.</th> <th style="width: 10%;">FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">IBOU</td> <td style="text-align: center;">1BEZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">TP0000002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">16 di 16</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	16 di 16
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	TP0000002	A	16 di 16								
15 - TELECOMANDO Descrizione del sottosistema – Terminali per SSE – PP – Enti LC e LFM													

6.4 TERMINALI PER IMPIANTI DI TELECOMANDO CABINE MT

Le cabine MT/bt presenti in tratta, non attrezzati con terminali RTU per LC, si attestano in ogni caso a terminali del tipo RTU consistenti di un armadio installato nei locali delle cabine stesse o in locali adiacenti. Il terminale per mezzo di un collegamento sulla rete di Cabina, tramite un opportuno switch, gestiranno gli enti MT della Cabine MT/bt di alimentazione.

Gli armadi, di tipologia standard per rack da 19" e di misure 600x600x2100mm, sono destinati all'alloggiamento delle apparecchiature di teleoperazioni, del complesso di alimentazione con batterie in tampone.

I terminali RTU saranno collegati al PCS attraverso un collegamento LD. Un ulteriore collegamento è previsto per la connessione del terminale RTU al Sistema di Comando, Controllo, Protezione e Diagnostica Locale di SSE, attraverso il quale oltre alle informazioni diagnostiche relative al terminale periferico di telecomando avviene anche lo scambio di informazioni relative alla situazione dell'impianto controllato.

I rispettivi terminali di telecomando saranno distribuiti sulla linea secondo quanto indicato nel documento di riferimento [1].

Completano la fornitura della tecnologia TP i sistemi di comando, controllo e diagnostica locale (vedi documento di riferimento) uno per ognuno dei terminali.

Ogni singolo sistema provvederà al comando (in situazione di telecomando escluso), al controllo, alla visualizzazione di eventuali stati di allarme e alla diagnostica degli enti collegati al terminale di telecomando periferico relativo.

6.5 TERMINALI PER IMPIANTI DI TELECOMANDO ENTI DI 3KV

E' previsto che gli enti 3kV dei POC di Ponte Gardena (locati nella Cabina TE di Ponte Gardena) vengano comandati e controllati dal DOTE 25kV per mezzo di opportuni terminali del tutto simili a quelli previsti per il comando e controllo degli Enti TE 25kV.

I terminali RTU permetteranno il comando ed il controllo degli enti dal sistema di gerarchia superiore DOTE di riferimento per mezzo di un interfaccia seriale RS232 e protocollo di comunicazione IEC 60870-5-101.

Non è previsto in fornitura nessun collegamento a direttrici di comunicazione esistenti (è esclusa la fornitura di ogni eventuale modem) e nessuna modifica ai DOTE di riferimento che resteranno a cura di RFI.

I terminali di telecomando saranno distribuiti sulla linea secondo la seguente tabella secondo quanto indicato nel documento di riferimento [1].