

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
DIREZIONE GENERALE TERRITORIALE DEL NORD - OVEST  
REGIONE PIEMONTE  
COMUNE TORINO**



**INFRATRASPORTI. TO S.r.l.**

**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO - LINEA 1**  
Affidamento delle prestazioni di "Ingegnerizzazione del Sistema e forniture in opera delle componenti della tecnologia strettamente connesse alle performance della tratta 4 Lingotto - Bengasi "

**TRANSFIMA G.E.I.E. © Copyright TRANSFIMA G.E.I.E.**

Il Progettista	La Direzione Progetto	La Direzione Lavori

**Generale**

**Capitolato Tecnico**

**Correnti deboli – Terminali, Correnti forti – Montaggi e forniture minori,  
Correnti deboli e correnti forti – Cavi di linea,  
Vie di corsa – Canaline REI e passerelle**

Codice identificazione SAS	Codice identificazione TRANSFIMA GEIE							
Arborescenza tecnica SAS	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. funz.	Numero	Rev.	Pag.	di
TULB20000	<b>00T104</b>	<b>/ G8</b>	<b>(60.00)</b>	<b>000 -</b>	<b>51001</b>	<b>/ 03</b>	<b>1</b>	<b>48</b>

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione
00	19.07.13	Prima emissione	GEC/Garetto SCN/Sacchetti MTE/Martinetto	CEF / Coero	CEF / Coero
01	12.12.13	Variati paragrafi 1, 1.3, 6, 13	GEC/Garetto SCN/Sacchetti MTE/Martinetto	CEF / Coero	CEF / Coero
02	28.01.14	Revisione per integrazione gruppo surpressione Pozzo 24	MTE/Martinetto	CEF / Coero	CEF / Coero
03	15.03.17	Aggiornato paragrafo 1	MTE/Martinetto	CEF / Coero	CEF / Coero
Documenti sostituiti		Unità misura	Formato	Scala (redazione)	Scala (stampa)
		---	A4	---	---

	La Concessionaria	La Direzione Generale T.I.F.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	2	48

**INDICE:**

<b>1)</b>	<b>OGGETTO DELL'APPALTO</b> .....	<b>4</b>
1.1)	CORRENTI DEBOLI - TERMINALISTICA INQUADRAMENTO GENERALE.....	4
1.2)	CORRENTI FORTI - INQUADRAMENTO GENERALE.....	8
1.3)	VIE CORSA – INQUADRAMENTO GENERALE .....	9
<b>2)</b>	<b>GLOSSARIO TECNICO</b> .....	<b>12</b>
<b>3)</b>	<b>LEGGI E STANDARD</b> .....	<b>14</b>
<b>4)</b>	<b>DOCUMENTAZIONE</b> .....	<b>16</b>
4.1)	STANDARD DI RIFERIMENTO.....	16
4.2)	COSTRUTTIVA.....	16
4.3)	AS-BUILT .....	16
4.3.1)	DOCUMENTAZIONE PER OTTEMPERARE AI DISPOSTI LEGISLATIVI.....	16
<b>5)</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>16</b>
5.1)	PRECISAZIONI.....	16
5.2)	INTERVENTI SU IMPIANTI ESISTENTI E LAVORAZIONI IN SOGGEZIONE D'ESERCIZIO .....	17
<b>6)</b>	<b>LIMITI DI FORNITURA</b> .....	<b>19</b>
6.1)	ONERI A CARICO FORNITORE.....	19
6.2)	ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE .....	26
6.3)	ESCLUSIONI .....	26
<b>7)</b>	<b>COLLAUDI</b> .....	<b>27</b>
7.1)	ESEMPIO DI MODULI PER VERBALE DI COLLAUDO .....	28
<b>8)</b>	<b>GARANZIA</b> .....	<b>34</b>
<b>9)</b>	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>34</b>
9.1)	ASSISTENZA ALLA MANUTENZIONE .....	34
9.2)	PIANO DELLA MANUTENZIONE.....	34
9.3)	STRUMENTI OPERATIVI.....	34
9.3.1)	DOCUMENTAZIONE.....	34
9.3.2)	AGGIORNAMENTO DEI DOCUMENTI.....	35
9.3.3)	LIVELLO QUALITATIVO DEL SERVIZIO.....	35
9.3.4)	ATTREZZATURA .....	35
9.3.5)	MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA.....	36
9.3.6)	MANUTENZIONE CORRETTIVA (INTERVENTI DI RIPRISTINO) .....	36
9.4)	PIANO DI MANUTENZIONE .....	36
9.4.1)	APPARECCHIATURE SOTTOPOSTE A MANUTENZIONE .....	36
9.4.2)	RISORSE E PROGRAMMA DELLA MANUTENZIONE .....	36
<b>10)</b>	<b>PEZZI DI RICAMBIO</b> .....	<b>37</b>
<b>11)</b>	<b>STOCCAGGIO</b> .....	<b>41</b>
<b>12)</b>	<b>CORSI DI FORMAZIONE</b> .....	<b>41</b>
12.1)	OBIETTIVO DELLA FORMAZIONE.....	41
12.2)	PIANO DI FORMAZIONE .....	42

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	3

<b>12.3) DOCUMENTAZIONE DEL CORSO .....</b>	<b>42</b>
12.3.1) DOCUMENTAZIONE DOCENTE .....	42
12.3.2) DOCUMENTAZIONE STUDENTI.....	42
12.3.3) VALUTAZIONE DELLA FORMAZIONE .....	43
<b>12.4) RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE .....</b>	<b>43</b>
<b>13) CASE COSTRUTTRICI AMMESSE.....</b>	<b>44</b>



## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	4	48

### Allegati

L'elenco degli elaborati tecnici allegati, costituenti parte integrante del presente capitolato, è riportato nel documento n. 00T104/Z1(00.00) 000-51001

### 1) OGGETTO DELL'APPALTO

Oggetto del presente appalto sono le seguenti opere:

1. fornitura in opera di terminali di linea e di stazione, ivi inclusi gli stacchi dalle canalizzazioni principali e relativi collegamenti ai locali tecnici e cavi vari di alimentazione e segnale;
2. fornitura e posa in opera di quadri elettrici media e bassa tensione, quadri elettrici ausiliari, trasformatori MT/BT, gruppi di continuità 48 V<sub>DC</sub> e 400/230 V<sub>AC</sub> e di materiali vari minori;
3. fornitura e posa in opera di cavi di linea correnti deboli (in rame ed in fibra ottica) e cavi correnti forti;
4. fornitura e posa in opera di forniture minori correnti forti;
5. fornitura e posa di canaline REI 60' in galleria;
6. fornitura e posa di coperture REI 60' per camere di tiraggio cavi in galleria;
7. fornitura e posa di passerelle pedonali in carpenteria metallica in galleria complete di mancorrenti e due cancelletti apribili in corrispondenza della zona parcheggio a valle di stazione Bengasi;
8. fornitura e posa di brevi tratti di passerelle pedonali in PRFV per salvaguardare l'interruzione galvanica in corrispondenza dei giunti dielettrici;
9. fornitura e posa di punti di accesso alla via in corrispondenza di ruttori di emergenza,
10. fornitura e posa di una scaletta di accesso alla nicchia motori della comunicazione semplice C11;
11. forniture e posa di recinzione in grigliato in PRFV di separazione tra la via 1 e la via 2 con annesso porte e cancello a doppia anta in acciaio zincato, relativi alla compartimentazione dell'area di parcheggio del treno lavori in corrispondenza del pozzo 24;
12. fornitura e posa di vie cavi in galleria;
13. fornitura e posa di griglie per il drenaggio della via di corsa.

Tutte le forniture e subforniture devono essere totalmente standardizzate, pertanto più oggetti aventi stessa finalità devono essere identici e avere stessa marca e stesso modello (si vuole escludere, di fatto, differenti interfacce, progettazioni di fornitura e d'installazione, collaudi, pezzi di ricambio, manutenzioni, etc.).

Tutte le forniture e subforniture sono di primaria casa, secondo gli indirizzi espressi nella dedicata scheda tecnica "Case costruttrici ammesse".

La scheda tecnica del componente sarà proposta dall'Appaltatore/Fornitore per approvazione della Direzione Lavori.

#### 1.1) CORRENTI DEBOLI - TERMINALISTICA INQUADRAMENTO GENERALE

I sottosistemi VAL concorrono alla realizzazione di un unico sistema integrato di gestione dell'esercizio.

Gli apparati terminali rappresentano, all'interno della filiera dei vari sottosistemi, l'interfaccia con i passeggeri o con gli operatori di esercizio.

In particolare il progetto contempla la fornitura in opera dei seguenti terminali:

- diffusori sonori e microfoni per controllo automatico del volume;
- interfoni;
- prese telefoniche e telefoni di servizio;

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	5	48

- telefoni di emergenza;
- telecamere per videosorveglianza;
- monitor per video informazione al pubblico;
- radio ricetrasmittenti;
- pulsanti di emergenza;
- segnali variabili (luminosi);
- segnali fissi.

I terminali sono installati, in generale, in stazione e lungo linea.

Oltre ai terminali sopraelencati il progetto comprende tutti i relativi cavi di collegamento ai locali tecnici o ai quadri di linea, le cassette di derivazione e le tubazioni di stacco dalle canalizzazioni principali.

In tale contesto è inoltre compresa la fornitura dei cavi di collegamento alle antenne del sistema radio, i segnali fissi, i cavi di collegamento fra i locali tecnici e le porte di banchina e i cavi di collegamento ai quadri non di sistema telegestiti dal PCC.

I segnali fissi sono targhette metalliche, collocate lungo linea, che indicano la collocazione di alcuni punti particolari quali i limiti di tratta, i limiti di sezione e la posizione dei segnali variabili.

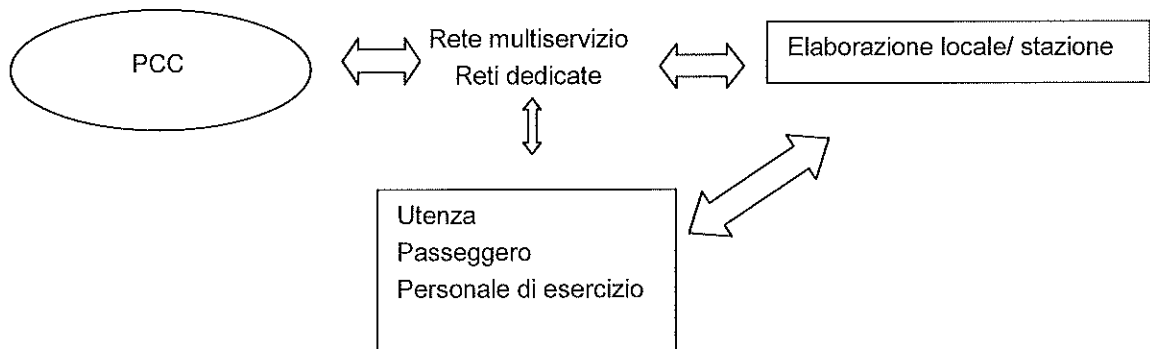
La posizione dei terminali è conforme agli standard VAL.

Nel caso delle telecamere è prevista anche la fornitura e posa di un numero di apparati tale da coprire ulteriori zone che, anche se non di interesse per l'esercizio della linea, contribuiscono a garantire un incremento della sicurezza dei passeggeri.

Il trasporto verso il posto centrale dei segnali da o verso i suddetti terminali avviene tramite:

- reti dedicate nel caso della telefonia di emergenza e dei pulsanti di emergenza;
- rete multiservizio nel caso della diffusione sonora, dell'interfonia, della telefonia di servizio, della videosorveglianza e della video informazione al pubblico.

L'integrazione del trasporto su un'unica rete consente di ottimizzare l'uso degli apparati e del SW utilizzando sistemi standard di mercato.



La funzione che viene svolta dai terminali è prevalentemente quella di attuazione od acquisizione dell'informazione sia essa video o sonora.

Tali apparati sono inseriti in un progetto generale nel quale i vari sottosistemi sono integrati, a seconda dei casi, a livello di locale tecnico o di PCC, onde consentire al posto centrale di esercire al meglio il sistema.

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	6 48

Una prima suddivisione può essere effettuata in funzione della tipologia di interfaccia terminale/utente e del tipo di utente:

		Normale Utenza	
		Passeggeri	Personale di esercizio
Tipologia di interfaccia	Visiva	Video informazioni al pubblico	Telecamere, segnali fissi, segnali variabili
	Audio	Diffusori sonori, interfon	Radio ricetrasmittenti, telefoni di servizio, telefoni di emergenza, microfoni
	Altro		Interruttori d'emergenza

Una seconda suddivisione possibile è tra apparati attivi e non attivi.

Si intende, con apparato attivo, un dispositivo che provvede a trasformare una grandezza fisica in elettrica e/o viceversa.

Terminale	Energia originale	Energia finale
Diffusori sonori	elettrica	acustica
Interfonia	elettrica/acustica	acustica/elettrica
Pulsanti di emergenza	meccanica	elettrica
Radio ricetrasmittenti	elettrica/acustica	elettromagnetica (onde radio)
Telecamere	elettromagnetica (luce)	elettrica
Telefoni di servizio	elettrica/acustica	acustica/elettrica
Telefoni di emergenza	elettrica/acustica, meccanica	acustica/elettrica, elettrica
Segnali variabili	elettrica	elettromagnetica (luce)
Video informazione al pubblico (monitor)	elettrica	elettromagnetica (luce)

**TRANSFIMA G.E.I.E.**

<b>Capitolato Tecnico</b>	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	<b>00T104</b>	<b>/ G8</b>	<b>(60.00)</b>	<b>000</b>	<b>- 51001</b>	<b>/ 03</b>	<b>7 48</b>

La filiera di trasporto del segnale da e verso il posto centrale, relativa ai terminali attivi, è riconducibile alle modalità di seguito indicate

<b>Terminale</b>	<b>Segnale originale</b>	<b>Front-End</b>	<b>Mezzo di trasporto</b>	<b>Segnale trasportato</b>	<b>Destinazione /Origine principale</b>
Diffusori sonori	analogico, banda fonica	codificatore (PET)	rete multiservizio	digitale	PCC
Interfonia	analogico, banda telefonica	codificatore (PET)	rete multiservizio	digitale	PCC
Pulsanti di emergenza	apertura contatto	quadri elettrici (PR), UAS ATC (PET)	rete cablata in rame, rete multiservizio	apertura contatto, digitale	Quadro , PCC
Radio ricetrasmittenti	UHF radio	codificatore (PET)	rete dedicata	digitale	PCC/altre ricetrasmittenti
Telecamere	Analogico (PAL)	codificatore (PET)	rete multiservizio	digitale	PCC
Telefoni di servizio	analogico, banda telefonica	codificatore (PET)	rete multiservizio	digitale	PCC
Telefoni di emergenza	analogico, banda telefonica e apertura contatto	quadri elettrici, UAS ATC (PET)	rete cablata in rame	segnale telefonico analogico, digitale	Quadro telefonia di emergenza, PCC
Video informazione al pubblico (monitor)	digitale, ethernet	ethernet switch, PET	rete multiservizio	digitale	PCC

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	8	48

I terminali sono, in generale, dislocati nelle seguenti aree:

		Zone interessate alla terminalistica			
		Stazione			Linea
		Zone accessibili ai passeggeri	Locali tecnici	Quadro di banchina	
Sistemi dotati di terminalistica	Diffusione sonora	X	X (corridoi e sottobanchina)		
	Interfonia	X			
	Pulsanti di emergenza		X (locali VVF)	X	X
	Radio di servizio	X	X		X
	Segnali fissi				X
	Segnali variabili (luminosi)				X
	Telefonia di servizio		X	X	X (locali tecnici pozzi; scambi)
	Telefonia di emergenza				X
	Videosorveglianza	X	X (corridoi)		X (galleria a monte e valle delle stazioni e in corrispondenza degli scambi)
	Video informazione al pubblico (monitor)	X			

I posizionamenti esatti sono riportati sugli elaborati di progetto.

## 1.2) CORRENTI FORTI - INQUADRAMENTO GENERALE

Il sottosistema "correnti forti", della Metropolitana di Torino, comprende tutte le installazioni elettriche che trasformano e distribuiscono l'energia alle diverse apparecchiature della linea e del comprensorio tecnico, assicurandone il funzionamento. Tale sottosistema si compone di:

- una rete in media tensione 22 kV che assicura il collegamento fra la rete di alimentazione pubblica e le reti di cui ai punti b) e c);
- una rete in bassa tensione che alimenta, in ogni stazione e nel comprensorio tecnico, le utenze delle Opere Civili e di Sistema non per trazione;
- una rete di trazione che fornisce l'energia ai treni;
- sistemi di continuità (UPS), in corrente continua e alternata, per l'alimentazione di alcune apparecchiature comuni alle tre reti a), b) e c).

La rete di media tensione della metropolitana è alimentata dalla rete pubblica a 22 kV per mezzo di 2 cabine di consegna dell'energia (PL), situate nel comprensorio tecnico (località Collegno) e nella stazione Porta Nuova.

Al fine di massimizzare la disponibilità del Sistema, le 2 cabine di consegna sono attualmente alimentate da 4 punti della rete pubblica, 3 dei quali fra loro indipendenti, così da rendere più raro un eventuale guasto comune. Tale configurazione è stata ottenuta alimentando:



## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	9

- il PL del comprensorio tecnico da una locale sottostazione ENEL, con 2 trasformatori su due sbarre separate 22 kV;
- il PL di Porta Nuova dalla sottostazione Martinetto con trasformatore 55 MVA non dedicato, e doppio collegamento dalla sbarra 22 kV.

La rete di media tensione alimenta, a partire dai PL, le cabine elettriche generali di trasformazione media/bassa tensione (PEF) e le cabine di raddrizzamento per energia di trazione a 750 V<sub>DC</sub> (PR). I locali tecnici PR e PEF sono alimentati in entra-esce da 2 arterie 22 kV: ogni PEF è alimentabile da entrambe le arterie, mentre i PR sono alimentati alternativamente da una o dall'altra delle 2 arterie.

Questa distribuzione in media tensione, su 2 arterie e fra 2 punti di consegna alimentati da 3 sorgenti distinte, rende estremamente disponibile l'alimentazione elettrica in condizioni di emergenza.

Tutti i dispositivi di alimentazione di ogni PL, PR, PEF, sono inoltre controllati da automatismi di cabina in modo tale da assicurare il non parallelo fra 2 diverse sorgenti d'alimentazione degli enti erogatori. Un blocco elettrico fra i dispositivi d'arrivo e di parallelo evita questo rischio in ciascun PL.

La distribuzione dell'energia in bassa tensione, per le apparecchiature di stazione e d'interstazione, si realizza a partire dalle cabine generali di trasformazione media/bassa tensione PEF, situate in tutte le stazioni lungo linea.

Ogni PEF è equipaggiato con 2 trasformatori 22000/415 V alimentati ciascuno da una delle due arterie 22 kV. In funzionamento d'esercizio nominale entrambi i trasformatori sono in servizio, non in parallelo, ed ognuno alimenta indicativamente il 50% della potenza richiesta dal carico. In condizioni di fuori servizio di 1 dei 2 montanti di trasformazione di un locale PEF, dopo un'opportuna commutazione degli interruttori a monte e a valle, il trasformatore rimasto in servizio alimenta l'intera potenza richiesta dal carico.

**L'Appaltatore deve dimostrare in fase di offerta la procedura di determinazione dei propri valori di RAMS del sottosistema correnti forti. I valori non potranno essere inferiori a quelli indicati nel seguito:**

**DISPONIBILTA'** - si intende la probabilità che un sistema vada in funzione quando è chiamato ad eseguire le proprie funzioni. Valore minimo richiesto 99,91%.

**MTBF (Tempo Medio Fra Guasti) globale del sottosistema correnti forti deve essere di 1714 ore (vedi allegato 1 al documento "Condizioni Tecniche Generali di Commessa")**

### 1.3) VIE CORSA – INQUADRAMENTO GENERALE

Il sottosistema "vie corsa" comprende le opere in carpenteria metallica e i manufatti con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 60' che caratterizzano la via in linea dalla progressiva PK 13+023 (a congiungimento di quelle esistenti) e la progressiva PK 14+910.

In particolare le opere riguardano:

- Passerelle pedonali di servizio alla via e cancelletti in galleria circolare

Sono da realizzare all'interno della galleria tra la progressiva:

- PK 13+023 (a congiungimento di quelle esistenti) e PK 13+730 lato via 1 e via 2
- PK 13+787 e PK 14+620 lato via 1 e via 2
- PK 14+677 e il PK 14+889 (lato via 1) e il PK 14+877 (lato via 2)

Le due passerelle (lato via 1 e lato via 2) sono messe in opera su mensole in carpenteria metallica (passo 150 cm) fissate alle pareti laterali della galleria mediante tassellatura chimica. La forma dei supporti è tale da consentire il passaggio (senza appoggio) delle canaline REI 60' descritte nel seguito.

In corrispondenza delle stazioni le passerelle sono raccordate con il piano finito delle banchine che è a quota + 930 mm da piano di rotolamento.

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	10	48

Sulla passerella pedonale sono previste, nella tratta tra la comunicazione C11 e il pozzo terminale, n° 2 cancelletti pedonali ad anta singola in acciaio zincato corredate di telaio fisso, telaio mobile, piantoni, maniglie e cerniere. L'Appaltatore delle passerelle dovrà coordinarsi con l'Appaltatore delle Opere Civili per l'installazione delle serrature e dei contatti di segnalamento (questi ultimi forniti dalle Opere Civili).

In corrispondenza della comunicazione semplice C11, prevista a valle della stazione Bengasi, è prevista una scaletta alla marinara per accedere alla nicchia della comunicazione semplice.

In corrispondenza dei giunti dielettrici, prima e dopo ogni stazione, le passerelle, i mancorrenti e i fermapiedi sono realizzati in PRFV (fibre di vetro e resine poliesteri) completi di grigliati, profili, piastre, bulloneria ecc..anch'essi in PRFV.

Per evidenziare la variazione del percorso della passerella pedonale in corrispondenza dei cambi di pendenza (rampe di accesso alle banchine di stazione) e di linearità (effetto ventre e corna in corrispondenza della comunicazione semplice C11) deve essere predisposta, in orizzontale e a partire dal filo della passerella, una lamiera bugnata di larghezza 20 cm di colore giallo.

Le passerelle e i mancorrenti in acciaio sono collegati alla rete di terra in 2 punti per ogni tratto sotteso ad una differente rete di terra (terra di stazione e terra di intertratta) con conduttore avente sezione minima 25 mmq.

- Recinzione in vetroresina (PRFV) e portoni, porte pedonali e scalette in acciaio zincato

Per separare la via 1 dalla via 2 nella zona di parcheggio del treno lavori (pozzo terminale P24) è previsto, sulla via V0, l'impiego di una recinzione in PRFV di lunghezza 14 metri circa a pannelli grigliati fissati a piantoni in PRFV a loro volta fissati a pavimento con manufatti in acciaio inox e tasselli chimici.

Lungo la recinzione sono previste:

- n° 2 porte ad anta sulla via 1 e sulla via 2 in acciaio zincato complete di piantoni in profilo scatolare, telaio mobile e pannelli in grigliato, maniglie, cerniere, fissaggi con tasselli chimici.. L'Appaltatore delle passerelle dovrà coordinarsi con l'Appaltatore delle Opere Civili per l'installazione delle serrature elettriche e dei contatti di segnalamento porte aperte/chiusure (questi ultimi forniti dalle Opere Civili);

- n° 2 portoni a due ante sulla via 1 e sulla via 2 in acciaio zincato completi di piantoni in profilo scatolare, telaio mobile e pannelli in grigliato, maniglie, cerniere, fissaggi con tasselli chimici, serrature elettriche e contatti di segnalamento porte aperte /chiusure.

Per accedere dalla passerella al pavimento del parcheggio treno lavori sono previste due scalette una sulla via 1 e l'altra sulla via 2

- Canaline REI per cavi correnti deboli

Nei tratti di interstazione in galleria circolare tra le progressive :

- PK 13+023 (a congiungimento di quelle esistenti) e PK 13+730 lato via 1 e via2

- PK 13+787 e PK 14+620 lato via 1 e via 2

- PK 14+677 e il PK 14+889 (lato via 1) e il PK 14+877 (lato via 2)

è previsto il passaggio dei cavi Correnti Deboli all'interno di canaline con caratteristiche REI 60' messe in opera su supporti R60'. Il passo dei supporti è stato previsto in 75 cm (sfalsato rispetto alle strutture portanti della passerella pedonale. Le canaline devono soddisfare i seguenti requisiti:

1. Dimensioni: sono previste due tipologie dimensionali diverse in funzione delle varie esigenze impiantistiche:

- dimensione netta interna minima 300\*100 mm ed esterna massima 370\*170 mm nei tratti in rettilineo e in curva;

- dimensione netta interna 130\*150 mm ed esterna massima 200\*220 mm nei tratti in corrispondenza di APV.

2. Caratteristiche: REI 60', densità non inferiore a 400 Kg/m<sup>3</sup> (ad essiccazione ultimata), esente da amianto, omologate in classe 0 di reazione al fuoco, resistente all'umidità;

3. Peso proprio canalina: non superiore a 50 daN/m.

4. Autoportanza: sulla luce di 75 cm (asse supporti).

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	11 48

Le fasi di montaggio delle canaline sono così riassunte:

- a) montaggio e fissaggio della struttura in acciaio di sostegno della passerella pedonabile e della canalina;
- b) posa della canalina prefabbricata con realizzazione dei giunti (REI 60');
- c) posa dei cavi correnti deboli;
- d) realizzazione delle forometrie nella canalina per gli stacchi dei cavi correnti deboli;
- e) stuccatura e sigillatura della canalina con materiale REI 60';
- f) montaggio del coperchio della canalina con viti metalliche;
- g) posa dei pannelli in grigliato della passerella pedonabile.

I supporti R60' delle canaline sono costituiti da barre quadrate 24\*24 mm passo 75 cm fissate al paramento della galleria mediante resine epossidiche o malte cementizie reoplastiche a ritiro compensato; l'ancoraggio non dovrà avere una profondità inferiore a 200 mm. Le caratteristiche R60' sono assicurate dalla messa in opera di coppelle avente densità non inferiore a 400 Kg/m<sup>3</sup> (ad essiccazione ultimata) e con comportamento al fuoco analogo a quello delle canaline. La sigillatura delle coppelle sul paramento della galleria è fatta con mastice con comportamento al fuoco analogo a quello delle coppelle.

- Coperture REI 60' delle camere di tiraggio

Al fine di consentire il tiraggio dei cavi elettrici sono previste, lungo linea, delle camerette di tiraggio cavi che devono essere coperte da coperture con caratteristiche al fuoco REI 60'.

In galleria, tra le progressive PK 13+023 e PK 14+910, le camere tiraggio e uscita cavi (dimensioni 250x70 cm ) riguardano solo le Correnti Forti e sono in asse alla Via 1 al di sotto del Piano di rotolamento all'interno del calcestruzzo di ricarica. La copertura di queste camere ha caratteristiche REI 60'.

Nei tratti di interstazione Lingotto - Italia 61 e Bengasi - fine tratta sono inoltre previste delle camerette di tiraggio per i cavi di trazione (dimensioni 250x70cm) la cui chiusura ha le medesime caratteristiche geometriche e prestazionali di quelle delle correnti forti sopra descritte.

Anche le gallerie tecniche in ingresso ed in uscita delle stazioni (dimensioni 180x60 cm) e le camerette di uscita cavi alimentazione motore APV C11 (dimensioni 70x70 cm) hanno la chiusura delle botole di accesso con le medesime caratteristiche sopra descritte.

Tutte le chiusure descritte sono realizzate in più parti in modo tale che il peso di ciascuna di essa ne consenta la rimozione senza l'ausilio di mezzi di sollevamento.

La posa delle coperture REI deve avvenire contestualmente alla rimozione delle coperture metalliche provvisorie esistenti.

- Sigillature REI 60'

- le sigillature REI sono previste in corrispondenza delle attestazioni delle polifore cavi correnti forti e di trazione. Dopo la posa dei cavi sarà effettuata la sigillatura degli spazi lasciati liberi con materiali che garantiscano un comportamento al fuoco REI 60' della separazione (gallerie tecniche ingresso ed uscita stazione, in corrispondenza dei pozzi di ventilazione, in corrispondenza delle uscite dei cavi di alimentazione motori APV comunicazione C11, ecc.);
- il vano di ingresso delle canaline REI nei sottobanchina delle stazioni deve essere chiuso a cura dell'Appaltatore delle Opere Civili e sigillato dall'Appaltatore del presente appalto attorno alle canaline REI;
- Le tubazioni di collegamento tra i sottobanchina e la via di corsa, dopo la posa dei cavi e ove non utilizzate, dovranno essere sigillate con materiali che garantiscano un comportamento al fuoco REI 60'

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	12	48

- Griglie per drenaggio delle vie

In riferimento al sistema di drenaggio delle vie presente nei tratti di interstazione oltre che nelle stazioni sono previste:

- griglie in acciaio zincato Classe D250 per i pozzetti di dimensione interna 60\*60 in Via 2;
- griglie in acciaio zincato Classe D250 per le canaline trasversali poste in Via 1 di dimensione interna 20\*70
- griglie circolari di diametro 110 mm da collocare all'inizio dei tubi di scolo delle acque in corrispondenza delle camere di tiraggio cavi. L'Appaltatore deve prevedere anche eventuali ripristini in calcestruzzo delle cunette di recapito delle acque.

La posa delle griglie deve avvenire contestualmente alla rimozione delle coperture in lamiera provvisorie esistenti.

- Vie cavi in galleria circolare ed artificiale

Nei tratti di interstazione, tra le progressive PK 13+023 (a congiungimento di quelle esistenti) e PK 14+910, è prevista l'installazione, su entrambi i lati, di canaline in acciaio zincato per la posa di cavi Correnti Deboli (dimensione netta interna 150\*75 mm). I supporti sono ancorati al paramento della galleria mediante tassellatura chimica.

- Punti di accesso alla via di corsa in corrispondenza dei ruttori di emergenza

In corrispondenza di tutti i ruttori di emergenza disposti lungo la linea l'accesso alla via di corsa è facilitato da:

- un gradino a sezione circolare realizzato con una barra di acciaio zincato disposto in orizzontale tra la passerella e la barra di guida della via di corsa;
- una coppia di maniglie in barre di acciaio zincato disposte in verticale per facilitare l'aggrappo delle mani e agevolare la salita delle persone sulla passerella ;
- una pedana in lamiera bugnata e nervata zincata e preverniciata colore giallo ;
- un cartello in alluminio, formato A3, da tassellare alla parete della galleria.

## 2) GLOSSARIO TECNICO

10/100 Base-T Standard Ethernet di livello fisico per la trasmissione fino a 100Mbit/s su cavo UTP

1000 Base-LX Standard Ethernet di livello fisico per la trasmissione a 1000Mbit/s su fibra ottica

API.....Application Program Interface

APV.....Apparecchi di via (deviatori, comunicazioni semplici, comunicazioni a croce)

AT:.....Attrezzatura per il cablaggio del TLA (Antenna)

ATC:.....Automatic Traffic Control

ATIS:.....Apparati Telefonia Informazione e Segnalamento

AVC: .....Automatic Volume Control

BA:.....Cassetta di Smistamento

BAT:.....Locale Batterie

BG.....Barre di guida

C.D.....Correnti Deboli

C.F.....Correnti Forti

CGA: .....Capitolato Generale d'Appalto

CRI:.....Centralina Rilievo Incendi

CSA: .....Capitolato Speciale d'Appalto

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	13 48

CTA:.....Capitolato Tecnico d'Appalto  
DN:.....Detettore negativo  
DSP: .....Digital Signal Processing  
EAS:.....Elettronica di Arresto in Stazione  
Ethernet: ..... Protocollo (di livello 2 e livello 1) dominante per le reti locali; si è evoluto  
.....negli standard IEEE 802.3  
FXS:.....Foreign Exchange Station (interfaccia telefonica standard)  
IEEE:.....Institute of Electrical and Electronics Engineers  
IP: .....Internet Protocol  
MAV: .....Mezzi Audio Video  
MTBF:.....Mean Time Between Failures  
NA:.....Contatto Normalmente Aperto  
OSPF:.....Open Shortest Path First  
PA: .....Pilota Automatico  
PAT:.....Presa alimentazione treni  
PCC: .....Posto di Comando e Controllo  
PEF:.....Cabina elettrica di Trasformazione media/bassa tensione (MT/BT)  
PET:.....Posto Elettronico di Trasmissione  
PL: .....Cabina di Consegna dell'energia elettrica in media tensione  
PLC:.....Controllore a logica programmabile  
PK.....Progressiva Chilometrica  
PR:.....Cabina di Raddrizzamento per energia di trazione a 750 V<sub>DC</sub>  
PS: .....Cabina di Sezionamento per energia di trazione a 750 V<sub>DC</sub>  
PMS:.....Quadro comandi Manuali di Stazione  
P.R. :.....Piste di rotolamento  
QA:.....Quadro ausiliari  
QCP:.....Quadro di Comando delle sezioni di trazione  
QDC:.....Quadro distribuzione sala calcolatori  
QPP:.....Quadro Posti Parcheggio  
QD-UAS:.....Quadro distribuzione e unità d'acquisizione in stazione  
QGBT:.....Quadro Generale di Bassa Tensione  
QIM:.....Sezionatore bipolare a comando Manuale all'uscita del raddrizzatore  
QIT:.....Quadro inserzione terre  
QMT:.....Quadro di Media Tensione  
QOF:.....Quadro di Comando delle sezioni di trazione per l'Officina  
QS:.....Quadro Sinottico  
QSL:.....Quadro sezionamento locale  
QSPN:.....Quadro di Sorveglianza del Potenziale Negativo della trazione  
QST: .....Quadro di Sezionamento di messa a Terra delle sezioni di trazione  
QPRK:.....Quadro di messa a terra barre negative zona parcheggio Bengasi  
QSTCT: .....Quadro di Sezionamento di messa a Terra delle sezioni di trazione nel Comprensorio  
Tecnico  
QTRA:.....Quadro di generazione e distribuzione dell'energia di Trazione  
QTRACT:.....Quadro di generazione e distribuzione dell'energia di Trazione nel Comprensorio Tecnico  
RAD: .....Apparecchiature del quadro raddrizzatore  
RDN: .....Radio Data Network  
RIO: .....Rilievi topografici all'interno delle opere civili

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	14	48

RJ45: .....Connettore standard per cavi UTP  
RU:.....Pulsante di emergenza  
SCADA: ..... System Control and Data Acquisition  
SIP: ..... Session Initiation Protocol  
SPL: ..... Sound Pressure Level  
SRB: ..... Stazione Radio Base  
ST: ..... Specifiche Tecniche  
STP:.....Shielded Twisted Pair: cavo UTP con uno schermo per ogni coppia  
TC: ..... Telecomando  
TLA ..... Transmission Line Antennae  
TM:..... Telemisura  
TS: ..... Telesegnalazione  
UAS: ..... Unità di Acquisizione di Stazione  
UTP:.....Unshielded Twisted Pair  
V0.....Asse delle due vie  
V1: ..... Via che parte dalla stazione di Fermi e raggiunge il capolinea di Bengasi  
V2: ..... Via che parte dal capolinea di Bengasi ed arriva alla stazione di Fermi  
VAL: .....Veicolo Automatico Leggero  
VOIP: .....Voice Over IP

### **3) LEGGI E STANDARD**

Tutti i materiali e le forniture devono rispondere alle prescrizioni di Legge, alle norme tecniche di settore.

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo si riportano leggi e norme di riferimento generale a cui il presente progetto fa riferimento e a cui l'Appaltatore deve uniformarsi nella realizzazione delle opere e per le forniture oggetto d'Appalto:

CEI 11-27/1 – Sicurezza nei lavori di impiantistica elettrica e di manutenzione;

UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione

Legge n.186 del 1/3/1968 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

EN 50121 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica

Legge n° 447 del 26/10/95 – Legge quadro sull' inquinamento acustico

DECRETO 22 gennaio 2008 - n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Decreto del Presidente della Repubblica n. 462/01 "Denunce e verifiche periodiche degli impianti elettrici";

- Prescrizioni dei Vigili del Fuoco del Comando di zona;
- Norme ISPESL — Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro;
- Norme e circolari Ministero dei Trasporti;

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	15	48

- Norme UNI — Ente Nazionale Italiano di Unificazione;
- Norme e regolamenti riportati nei documenti tecnici allegati al presente documento "condizioni tecniche generali di commessa";
- Norme e regolamenti emanati dal Comune di Torino;
- Leggi, regolamenti, norme emanati dalla Regione Piemonte;
- Altre norme e regolamenti citati nella documentazione di gara.
- Legge 05.11.1971 n. 1086: Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio normale e precompresso e a struttura metallica
- D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- DM 11 gennaio 1988 Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane

In ogni caso, qualora le suddette prescrizioni tecniche non risultassero aggiornate rispetto a norme e prescrizioni successive, queste ultime si intendono integrative e/o sostitutive, per quanto necessario.

Inoltre il richiamo a norme unificate o standard prestazionali, leggi e/o Decreti di ordine tecnico e/o normativo, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata e/o in corso di adozione entro la data di spedizione dell'offerta dell'Appaltatore alla gara di Appalto dei lavori oggetto del presente Capitolato Speciale di Appalto; in caso di alternativa verrà presa a riferimento la versione in corso di adozione, anche se non ancora adottata quale norma prescrittiva alla data predetta, senza che l'Appaltatore possa richiedere compensi speciali oltre a quanto già stabilito nel presente Capitolato Speciale di Appalto.

Si intendono altresì validi, e pertanto costituiscono riferimento cogente ed essenziale a cui l'Appaltatore deve attenersi, tutti i progetti di norma in fase di inchiesta pubblica in vigore alla data di presentazione dell'offerta, anche se non specificatamente menzionati nel presente Capitolato Speciale di Appalto.

Fanno parte integrante del presente Capitolato le norme tecniche nazionali e locali, ove applicabili, che sono da rispettare quali specifiche "indifferibili".

Il presente Capitolato Speciale di Appalto individua, inoltre, prescrizioni normative "preferenziali" (norme europee) e norme "applicabili" (norme di altre nazioni).

In caso di difformità, incongruenza, e/o di contrasto, sono prevalenti, secondo l'ordine di citazione, le norme nazionali e locali, le norme europee, le altre norme; sono comunque prevalenti le norme che garantiscono la qualità prestazionale migliore.

Qualora non esistessero le norme nazionali riferite ad una qualsiasi delle lavorazioni previste, o fossero carenti in rapporto alle caratteristiche prestazionali richieste nel presente Capitolato Speciale di Appalto, sono adottate, ove esistenti, le norme europee e/o di altre nazioni che assumono la qualità di specifiche tecniche "indifferibili".

Casi particolari sono trattati di volta in volta, tenendo conto che la decisione e/o la scelta delle norme è demandata all'insindacabile giudizio, documentato, del Progettista e della Direzione Lavori.

Questi ultimi utilizzeranno, come elemento primario di valutazione, la qualità e le sicurezze prestazionali offerte dalle apparecchiature o dalle opere complete fornite.

La realizzazione dell'oggetto della specifica risponde a tutte i dettami cogenti di legge e di normativa tecnica, comunitaria europea, nazionale, regionale e locale, valevoli alla data di stipula del contratto.

I documenti contrattuali che regolano i materiali, i lavori, l'esecuzione, le condizioni di test, di accettazione e di prove, oggetto del presente capitolato, sono in ordine decrescente di applicabilità:

- le norme, le leggi, e i regolamenti italiani;

- le norme europee.

I documenti citati sono norme omologate (EN), norme sperimentali (ENV) e fascicoli di documentazione. Qualsiasi sia il rispettivo status, questi documenti sono resi contrattuali.

Una elencazione a titolo indicativo delle leggi e standard specifiche di ogni elemento oggetto di appalto è riportata nelle specifiche tecniche allegate.

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	16	48

### 4) DOCUMENTAZIONE

#### 4.1) STANDARD DI RIFERIMENTO

Vedere 00T104/G6(00.00)000-50002 – Generale - Capitolato Generale – Condizioni tecniche Generali

#### 4.2) COSTRUTTIVA

Vedere 00T104/G6(00.00)000-50002 – Generale - Capitolato Generale – Condizioni tecniche Generali

#### 4.3) AS-BUILT

Vedere 00T104/G6(00.00)000-50002 – Generale - Capitolato Generale – Condizioni tecniche Generali

##### 4.3.1) DOCUMENTAZIONE PER OTTEMPERARE AI DISPOSTI LEGISLATIVI

La documentazione, per i fornitori ed installatori di cui ne è richiesta la consegna, deve essere prodotta contestualmente a quella "as built" quindi 30 giorni prima dei collaudi, nel numero di copie e secondo le modalità descritte nel seguito.

Dichiarazione di conformità alla legge 37/08 (**unicamente per gli impianti contemplati**), redatta in **5 copie originali** nella quale si attesta che gli impianti eseguiti nell'ambito del contratto sono rispondenti alla normativa tecnica vigente e realizzati in conformità alle regole d'arte.

La dichiarazione deve essere redatta sul modello conforme al DM 19 maggio 2010 e deve essere corredata degli allegati di cui alla legge stessa ed alle successive circolari ministeriali.

Gli allegati obbligatori conformi alla guida CEI-02, devono essere tutti firmati in originale da progettista abilitato.

Certificazione di conformità alla legge 186/68, redatta in **5 copie originali**, nella quale si attesta che gli impianti eseguiti nell'ambito del contratto sono rispondenti alla normativa tecnica vigente e quindi realizzati a regola d'arte in osservanza alla legge suddetta.

La dichiarazione, corredata dalla relativa relazione tecnica che documenti le verifiche effettuate, deve essere redatta da tecnico abilitato, iscritto agli elenchi tenuti dalle CCIAA ai sensi del DM 22.04.1992.

Le verifiche e le prove richieste sono quelle definite dalle norme CEI 64.8/6, EN 50122-1, EN 50119.

L'Appaltatore, prima di iniziare l'approvvigionamento delle carpenterie metalliche deve consegnare l'attestato di "DENUNCIA DELLE ATTIVITA' DI CENTRO DI TRASFORMAZIONE", rilasciato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, come da DM. del 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

### 5) DESCRIZIONE DELLE OPERE

La descrizione tecnica dettagliata di tutte le opere facenti parte del presente Appalto è presente nelle specifiche tecniche di progetto, che sono parte integrante del presente CSA.

#### 5.1) PRECISAZIONI

Si aggiunge, a completamento e precisazione di quanto scritto nelle sopraccitate specifiche tecniche, quanto segue:

##### Identificazione dei cavi

1. ogni cavo dovrà essere targato alle 2 estremità, utilizzando un siglacavo a sigle componibili con caratteri alfanumerici, riportante la sigla presente nella tabella cavi (W/...) non del tipo a



## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	17

bandiera e non del tipo scrivibile. In caso di installazioni di cavi non presenti nelle tabelle cavi si deve utilizzare il medesimo criterio di targatura.

2. Tale indicazione deve essere riportata, allo stesso modo, anche ogni 25 m nelle canaline metalliche e nelle canaline REI, ogni cambio di direzione o in caso di giunzioni.
3. Per agevolare l'identificazione dei punti nei quali si trovano le marcature dei cavi all'interno della canalina REI, si richiede che la marcatura di tutti i cavi interni alla canalina sia eseguita in corrispondenza dei PK multipli di 25 m.

### Ricchezza delle pezzature

Rispetto alla lunghezza calcolata del cavo e alla posizione (PK) in linea di progetto il fornitore deve, fatto salva diversa indicazione da parte della DL, lasciare una ricchezza di:

- 10 m, per ogni stacco in galleria afferente alle BA, BR, detettori di sgonfiamento, quadro alimentazione ventilazione pozzi di intertratta rispetto alla posizione progettuale del componente terminale;
- 5 m per gli apparecchi di via e per tutte le utenze specifiche lungo le vie di corsa;
- 2 m, per ogni stacco in galleria afferente ad altri apparati terminali, rispetto alla posizione progettuale del quadro terminale;
- una lunghezza pari al semiperimetro del locale tecnico più cinque metri rispetto all'uscita dal cavedio, all'interno dei locali tecnici;
- Tale ricchezza deve essere posizionata in modo da non intralciare altre lavorazioni ed in modo da non danneggiare il cavo stesso;
- Lungo la ricchezza lasciata all'interno dei locali tecnici le targhette identificative del cavo dovranno essere apposte, oltre che all'estremità, ogni 2m.

**Al termine della posa dei cavi in ogni tubo deve essere lasciata una sonda da utilizzarsi per eventuale posa di cavi futuri.**

I terminali saranno contrassegnati da targhette identificative di tipo molto discreto.

A bordo di ogni quadro macchine ascensori è presente una presa telefonica RJ45 UTP cat. 5. L'appaltatore collegherà con cavo UTP tale presa al PET, Quadro PH.

Devono essere eseguiti tutti i sistemi di barriere antifiamma entro aperture di muri o soffitti contenenti tubazioni con cavi elettrici, nei passaggi da canaline a polifore e viceversa, negli stacchi da dorsali in galleria, e comunque in ogni attraversamento di compartimento. Deve essere fornito e posato il materiale sigillante espandibile in presenza di fiamma REI 60 (REI 120 in caso di attraversamenti muri REI 120), spessore minimo di 2,5 cm.

## **5.2) INTERVENTI SU IMPIANTI ESISTENTI E LAVORAZIONI IN SOGGEZIONE D'ESERCIZIO**

Alcune delle lavorazioni oggetto del presente capitolato sono interventi di integrazione o adattamento di impianti e sistemi già in esercizio. Questa condizione prefigura attività che dovranno svolgersi in interfaccia con l'esercizio della linea Fermi - Lingotto, con conseguente programmazione delle stesse lavorazioni nelle ore di fermo esercizio degli impianti (ore notturne).

Per gli interventi con maggiore impatto è inoltre prevista una finestra temporale di esercizio ridotto della metropolitana (esercizio SP limitato alla tratta Fermi-Porta Nuova). Questa condizione permetterà di effettuare interventi nella tratta Porta Nuova - Bengasi

Per un maggiore dettaglio si rimanda al crono programma.

Di seguito, a titolo esemplificativo e non limitativo, si descrivono le lavorazioni sopracitate, precisando che sono da ritenersi comunque incluse negli oneri dell'appaltatore tutte le lavorazioni indicate sugli elaborati grafici, relazioni, capitolati e computi metrici.

### **Correnti Forti**

Stazione Lingotto

Rete MT / BT

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	18

Per l'integrazione delle arterie MT, da stazione Lingotto a stazione Bengasi, si dovrà provvedere alla rimozione dei cavi MT attualmente collegati a chiusura dell'anello tra il QMT1 e QMT2 di stazione Lingotto ed alla posa e collegamento dei nuovi cavi MT.

E' prevista la fornitura e la posa dei cavi di alimentazione del ventilatore e della pompa di aggotamento relativi al pozzo 22 (a valle della stazione Lingotto) e le relative attestazioni al QGBT di Lingotto.

### Rete Trazione

E' prevista l'attivazione del QURAV già presente e installato nel locale PR. L'attività comporta, a livello elettrico, il collegamento al quadro dei cavi di alimentazione delle barre di guida (+) (3x1x 300 mmq su via 1 e 3x1x 300 mmq su via 2) la cui fornitura e posa è anch'essa oggetto del presente appalto.

E' prevista la rimozione dei cavi in uscita dal QCP1 e la posa di 4 nuovi cavi da 300 mmq (3x1x300 mmq da KCP1 a via 1 e 1x300mmq da KCP2 a via 2) per alimentare la nuova sezione di protezione a valle di stazione Lingotto. I due KCP dovranno essere collegati a valle dei QUR con la stessa formazione di cavo.

E' prevista la rimozione dei cavi in uscita dal QTAV e la posa di 4 nuovi cavi da 95 mmq (2x1x95 mmq sulle barre negative a valle del coupon elettrico e 2x1x95mmq sulle barre positive a valle del coupon elettrico).

E' prevista la modifica dei blocchi a chiave esistenti.

Le modifiche sopra descritte dovranno essere realizzate come riportato negli schemi di progetto 00T104/F1(60.00)000-51002 e 00T104/F2(61.40)221-51001.

## Correnti Deboli

### Linea e stazioni

#### Fibre ottiche per rete multiservizio e rete radio

Aggiunta di QTO e ricablaggio fibre ottiche presso la stazione Lingotto per consentire il collegamento della Rete Multiservizio delle nuove stazioni per mantenere durante i lavori la piena funzionalità e ridondanza della rete nelle stazioni della tratta base.

Ricablaggio presso la stazione Lingotto delle fibre ottiche destinate alla rete radio con apertura dell'anello a Lingotto e collegamento delle nuove fibre destinate alla nuova tratta per richiusura a Bengasi.

#### Rete telefoni e pulsanti di emergenza

Ricablaggio delle linee di sgancio e ridenominazione pulsanti e telefoni di emergenza presso la stazione Lingotto e nell'intertratta tra Spezia e Lingotto per consentire il collegamento dei nuovi pulsanti secondo la disposizione delle nuove zone elettriche.

Collegamento, presso stazione Lingotto, delle attuali linee di telesupervisione (pulsanti e telefoni di emergenza) e delle attuali linee di fonia dei telefoni di emergenza con le linee che serviranno pulsanti e telefoni nella nuova tratta.

Eventuali spostamenti e ricablaggi di pulsanti e telefoni di emergenza presso portone provvisorio che sarà installato lungo la via durante il periodo di esecuzione delle opere.

### Supervisione e controllo

Modifiche quadri di locali tecnici correnti forti su stazioni esistenti come da seguenti elaborati progettuali:

- 00T104/F6(61.62)200-51009 - Modifiche Interconnessioni quadri ausiliari QAPEF/QAPR stazioni tratta base;
- 00T104/F6(61.62)200-51010 - Modifiche quadro ausiliario QAPR Marconi per la gestione nuova zona elettrica Z16;

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	19

- 00T104/F6(61.62)221-51001 - Quadro Ausiliari PR/PS Stazione Lingotto (QAPR/PS).

### Vie di Corsa

#### In linea

E' previsto, in prossimità del PK 13+023, il collegamento delle passerelle pedonali, dei mancorrenti, delle canaline REI e delle canaline aeree per cavi correnti deboli, sia lato via 1 che via 2, a quelle esistenti. In questa area l'Appaltatore deve rimuovere n. 2 scalette in acciaio zincato.

## 6) LIMITI DI FORNITURA

### 6.1) ONERI A CARICO FORNITORE

Tutti i materiali, i componenti, i prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera nel presente Capitolato Speciale di Appalto devono essere nuovi, della migliore qualità in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte, muniti di codice a barre secondo le UNI EN 12323 e UNI EN 798 e devono risultare corrispondenti al servizio a cui sono destinati ed alle caratteristiche prestazionali richieste dall'opera compiuta di cui fanno parte integrante.

L'Appaltatore deve indicarne la provenienza e posarli in opera soltanto ad accettazione avvenuta da parte della Direzione Lavori.

La qualità dei materiali deve essere ottenuta e/o determinata mediante i protocolli riportati nel Capitolato Generale d'Appalto per le opere che sono di competenza del ministero dei LL.PP. , e Speciale tipo per lavori edilizi, approvato dalla Assemblea Generale del C.S.LL.PP. n° 170 del 14.12.1990 e successive modifiche e integrazioni.

Nel corso della fase di realizzazione delle forniture in stabilimento e/o in cantiere l'Appaltatore è tenuto, se non in possesso di un Sistema di Qualità certificato, a stabilire procedure scritte conformi alle UNI EN ISO 9001, che deve sottoporre preventivamente al Progettista per la verifica e alla DL per approvazione di accettazione, ad osservare le procedure sopra menzionate e a darne documentata prova di attuazione alla DL.

**Non sono ammesse deroghe e/o prove sostitutive per la rispondenza al Marchio CE.**

L'accettazione di procedure non nazionali è subordinata alle condizioni legislative nazionali pro tempore di equipollenza e/o al parere del Progettista, in accordo con la DL.

Oltre a quanto sotto riportato, rientrano negli oneri dell'Appaltatore tutte le attività di ricablaggio ed integrazione degli apparati e cavi in fornitura con quanto già realizzato nella tratta precedente.

Sono ad esclusivo carico dell' Appaltatore la fornitura e la posa di quanto segue:

#### **Correnti forti**

Il presente documento riguarda l'esecuzione del montaggio, la fornitura dei materiali vari minori e di quadri elettrici ausiliari, i collaudi, l'assistenza al collaudo ed alla messa in servizio degli impianti elettrici correnti forti nel seguito descritti.

1. Installazione quadri elettrici di media tensione (22 kV) e bassa tensione (400/230 V) con realizzazione dei collegamenti in cavo all'interno dei locali cabine elettriche nelle formazioni e tipologie descritte nei paragrafi successivi.
2. Realizzazione e posa dei terminali sui cavi di media tensione per il collegamento della distribuzione 22 kV ai quadri QMT.
3. Installazione dei quadri elettrici di trazione (750 V<sub>DC</sub>) e relativi collegamenti in cavo all'interno delle cabine di raddrizzamento/Sezionamento (PR/PS).
4. Installazione dei trasformatori MT/BT nei PEF e nel PR/PS con relativo collegamento di media tensione ai quadri QMT.

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	20

5. Installazione dei quadri UPS 48 V<sub>DC</sub> nei locali batterie dedicati e dei quadri UPS 400/230 V<sub>AC</sub> nei locali dedicati ai posti elettronici di trasmissione (PET) con relativi collegamenti ai quadri di bassa tensione ed ausiliari.
6. Fornitura e posa delle vie cavi (canaline, tubazioni) nei locali tecnici PEF, PR/PS, PET e locali batterie.
7. Fornitura e posa dei quadri ausiliari (QA...) nei locali tecnici PEF, PR/PS e dei quadri di distribuzione alle utenze dei PET.
8. Fornitura e posa del quadro di inserzione delle terre (QIT) nei PEF.
9. Riconfigurazione del PR/PS di stazione Lingotto. In quest'ultimo dovranno essere modificati e/o implementati i collegamenti dei cavi di trazione in uscita dal locale verso le barre di guida.
10. Collegamenti cavi ai rispettivi quadri;
11. Collegamenti cavi a QGBT solo per utenze di sistema, per i quadri pompe di aggrottamento di interstazione e per i quadri ventilazione di galleria.

**Tutte le forniture dovranno garantire la piena compatibilità tecnica e funzionale con gli impianti esistenti. Tutte le interfacce e le lavorazioni aggiuntive necessarie ad ottenere tale compatibilità sono incluse nella fornitura.**

**I piani di manutenzione preliminare e la lista di strumenti necessari alla relativa attuazione sono descritti nelle Specifiche Tecniche allegate al presente Capitolato Speciale d'Appalto. L'Appaltatore, in fase operativa, deve integrare e completare tali piani da sottoporre alla DL per approvazione di accettazione.**

### Correnti deboli - terminali

Il presente documento riguarda la fornitura in opera, ivi compreso il collegamento lato terminale, i materiali vari minori, i collaudi, l'assistenza al collaudo ed alla messa in servizio degli apparati nel seguito descritti:

1. Diffusori sonori ad incasso (a soffitto) ed a parete, cavi di collegamento, scatole di derivazione (l'appaltatore dovrà produrre una tabella riportante la misurazione di impedenza effettuata al PET su ciascuna delle dorsali);
2. Microfoni, cavi di collegamento, apposite cornici metalliche di interfaccia/finitura tra il terminale e la superficie in cui il terminale viene incassato;
3. Cavi per la postazione di chiamata locale;
4. n. 6 ricetrasmittenti, caricabatteria e accessori (tools) per configurazione;
5. Cavo coassiale RF 1/2" e cavo coassiale RF 7/8" (sola fornitura);
6. Apparecchi di interfonia di terra (interfoni) ad incasso, cavi di collegamento e scatole di derivazione, apposite cornici metalliche di interfaccia/finitura tra il terminale e la superficie in cui esso viene incassato;
7. Apparecchi per telefonia di servizio (telefoni), prese telefoniche, cavi di collegamento e scatole di derivazione;
8. Carpenteria metallica (con serratura a chiave) per chiusura nicchie di alloggiamento dei telefoni di servizio esterni agli accessi delle stazioni;
9. Telefoni d'emergenza, pulsanti di emergenza (RU), scatole di contenimento RU, piastre di alloggiamento;
10. Blocco di ripresa (telecamere e custodia telecamere);
11. Cavi di segnale per telecamere in stazione ed in galleria, cavi di alimentazione, scatole di derivazione;
12. Monitor e relativo apparato di gestione, cavi di segnale, di alimentazione, scatole di derivazione, apposite cornici metalliche di interfaccia/finitura tra il terminale e la superficie in cui esso viene incassato;
13. Segnali fissi;
14. Segnali variabili luminosi, cavi di alimentazione e scatole di derivazione;

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	21	48

15. Staffe, pressacavi, tubi di stacco dalle dorsali principali ai terminali, accessori e quant'altro necessario alla corretta installazione dei suddetti apparati;
16. Cartellonistica per RU e telefoni di emergenza;
17. I terminali indicati negli elaborati di progetto;
18. Tutti i cavi indicati nelle tabelle cavi di progetto e nei sinottici o schemi, corredati da certificati (emessi da enti qualificati come CESI ed IMQ) di rispondenza alle normative di resistenza al fuoco, non propagazione della fiamma e bassa emissione di fumi e gas tossici. L'approvazione delle forniture è subordinata alla presentazione di tali certificati.

### Correnti deboli e correnti forti – cavi di linea

#### Correnti deboli

Fornitura e posa in opera di:

1. Tutti i cavi che, in partenza dai locali tecnici di stazione, raggiungono utenze/terminali in linea o altri locali tecnici;
2. I cavi che collegano fra loro BA in linea;
3. I cavi di collegamento tra i PET e le cassette BR in linea
4. I cavi di collegamento tra le cassette BR e i DN in linea (sola fornitura);
5. Tutti i cavi indicati nelle tabelle cavi di progetto e nei sinottici o schemi;
6. Tubi di stacco da dorsale, staffaggi, supporti, quadri di terminazione fibre ottiche (QTO), (ivi comprese le canaline atte ad ospitare le bretelle ottiche dirette a quadri utilizzatori) e quant'altro necessario alla posa dei suddetti cavi;
7. Connettorizzazione dei cavi in fibra ottica;

#### Correnti forti

Fornitura e posa in opera di:

1. Cavi di media tensione per arteria 1 e arteria 2;
2. Cavi di bassa tensione relativi alle seguenti utenze:
  - ventilatori nei pozzi di intertratta lungo la galleria;
  - pompe di aggottamento nei tratti di interstazione fra stazione Lingotto e il pozzo terminale;
  - alimentazione in corrente continua 750 V<sub>DC</sub> delle vie di corsa in galleria, compresi gli apparecchi di via;
  - collegamento alla terra delle barre di trazione;
  - continuità elettrica delle barre di guida ed alimentazione dei treni a cavallo degli apparecchi di via;
  - collegamenti di messa in parallelo stessa polarità elettrica fra due diverse vie di corsa;
  - collegamento in parallelo su ogni barra negativa (feeder);
  - collegamenti piste di rotolamento a QIT

Tutti i cavi suddetti dovranno essere corredati da certificati (emessi da enti qualificati come CESI ed IMQ) di rispondenza alle normative di resistenza al fuoco, non propagazione della fiamma e bassa emissione di fumi e gas tossici.

### Correnti deboli e correnti forti

E' previsto lo scarico, il disimballaggio e il posizionamento di quanto fornito, con mezzi e personale messi a disposizione dall'Appaltatore stesso.

I materiali prima di essere posati in opera devono essere custoditi in appositi locali al riparo dalla polvere, onde evitare guasti, rotture, manomissioni ecc. in modo da consegnarli integri e perfettamente funzionanti.

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	22

Per l'installazione dei quadri elettrici e dei trasformatori nei PEF e nel PR di stazione sono previste delle botole di calaggio materiali. Sarà cura dell'Appaltatore verificare le dimensioni di quest'ultime ed eventualmente scomporre le forniture (quadri elettrici) per ricomporle nei locali tecnici.

L'Appaltatore deve provvedere, inoltre, ai collegamenti di terra dei QSPN posizionati nei PEF con le relative saldature alluminotermiche sulla barra negativa.

Per l'installazione dei cavi e delle apparecchiature terminali oggetto del presente CSA, l'Appaltatore dovrà tenere in considerazione le condizioni di posa, la massima trazione ed il raggio di curvatura ammissibili per ogni tipo di cavo.

Sono anche a carico dell'appaltatore:

- la foratura per gli stacchi dalle canaline REI e metalliche in galleria;
- le tubazioni di stacco da suddette vie cavi;
- la sigillatura REI, come precedentemente descritto;

In aggiunta e sostituzione a quanto indicato negli elaborati di progetto, si precisa che tutti gli apparati installati in linea devono distare non meno di **10 cm** dalla sagoma cinematica del treno.

Inoltre tutte le quote vanno sottoposte alla DL per approvazione prima di procedere all'installazione.

E' onere dell' Appaltatore la manutenzione delle opere fino alla consegna definitiva dei lavori all'ente Committente comprendente:

- sostituzione materiali di consumo;
- revisione e/o sostituzione di materiali difettosi.

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore oltre a quanto inserito nella documentazione d'Appalto, anche ogni altro materiale e prestazione d'opera necessaria per rendere perfettamente funzionanti ed a regola d'arte gli impianti oggetto del presente Capitolato Speciale di Appalto. Nel seguito si elencano le opere a titolo esemplificativo e non limitativo.

- locali per officina, spogliatoio, deposito attrezzi e materiali da sistemare all'aperto nell'area dedicata al cantiere;
- impianti generali a servizio del cantiere compresa rete di terra;
- oneri per attivazione e disattivazione del contratto di somministrazione dell'energia elettrica per le attività di cantiere;
- spese per consumi di energia elettrica per tutte le attività di cantiere comprese le prove, i collaudi e gli avviamenti degli impianti;
- dispositivi per l'alimentazione degli ausiliari per l'effettuazione delle prove in bianco prima della messa in tensione;
- oneri per attivazione e disattivazione di linee telefoniche/fax anche a disposizione della Stazione Appaltante e relativi consumi per tutta la durata del cantiere.
- scale e ponteggi a norme ISPESL nei tipi necessari per le installazioni;
- mezzi di sollevamento ordinari e straordinari per scarico, movimentazione, sollevamento e tiri in opera dei materiali.
- studio di coordinamento/selettività delle protezioni di media tensione della tratta Lingotto - Bengasi.
- verifica e aggiornamento del coordinamento delle protezioni e selettività sull'impianto esistente (tratta Fermi - Lingotto) sulla base delle necessità di esercizio della rete MT dell'intera tratta Fermi - Bengasi (assetto normale e riconfigurazioni a seguito guasto/emergenza). Qualora tale verifica evidenziasse la necessità di realizzare una selettività logica (a filo pilota), limitatamente alle protezioni agenti sugli interruttori del PL di Porta Nuova e quelle del PL del Comprensorio tecnico, sono da ritenersi inclusi tutti gli interventi necessari a realizzare tale integrazione.
- messa in servizio degli impianti, avviamenti, prove di funzionamento, definizione ed esecuzione delle tarature su apparecchiature di regolazione e protezione dei quadri di fornitura (MT, BT, ausiliari e trazione), con verifiche successive ed ottimizzazione delle stesse. E' inclusa la definizione

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	23

ed esecuzione delle tarature per i QGBT di stazione, sulla base dei dati degli assorbimenti elettrici delle utenze di stazione e linea, forniti dalle Opere Civili. E' incluso l'eventuale aggiornamento delle tarature sugli interruttori MT esistenti a seguito della verifica del coordinamento delle protezioni di cui al punto precedente.

- assistenza alla messa in servizio di impianti meccanici e/o di regolazione interessati da connessioni elettriche.
- In fase di collaudo tecnico la DL può richiedere una prova di corto circuito sulla rete 750 V<sub>DC</sub> (con fornitura di adeguato dispositivo per la prova in linea, le cui caratteristiche saranno comunicate dalla DL stessa);
- Opere edili minori, comprendenti a titolo indicativo:
  - formazione di fori su murature di qualsiasi genere, previo benessere della D.L., per la posa di staffe, supporti, tubazioni, passerelle, cavi, tubi in vista, apparecchiature elettriche varie, protezioni e quanto altro debba essere fissato a muro, soffitto, pavimento;
  - la formazione di tracce, scassi, smussi, feritoie, passanti, da eseguirsi su strutture di qualsiasi tipo, previo benessere della D.L. e la successiva sigillatura/ripristino;
  - la verifica della posizione di fondazioni e l'esecuzione di tracciamenti in accordo con la D.L., per quelle opere edili che pur eseguite dal Committente, sono strettamente legate al montaggio dei macchinari, apparecchiature e quadri di competenza dell'Assuntore;
  - l'adattamento, ove possibile, di strutture metalliche, canaline, tubazioni, cavalletti, ecc. necessario per compensare eventuali piccoli errori o differenze nelle opere edili e/o impiantistiche eseguite dal Committente, cui spetta peraltro l'onere di eseguire i lavori di modifica delle opere edili che si rendessero necessarie per forti discrepanze, su tempestiva segnalazione dell'Assuntore;
  - Interferenze con altri impianti, comprendenti a titolo indicativo:
    - la verifica della posizione degli altri impianti;
    - il coordinamento con gli altri Installatori e la D.L.;

Si precisa che l'Appaltatore dovrà sottoporre alla DL una rosa di colori per i telefoni di servizio, per approvazione.

**Si precisa, a completamento ed integrazione di tutta la documentazione, che tutti i pezzi soggetti a ferrossidazione debbono essere zincati a caldo.**

Rientra tra gli oneri dell'Appaltatore mettere a disposizione, su richiesta del Committente, parte della fornitura del presente Capitolato Speciale d'Appalto presso la sede del detentore di sistema e provvedere in seguito al trasporto ed all'installazione in sito. Tali apparati sono utilizzati per prove di integrazione presso la sede del detentore di sistema.

In particolare dovranno essere resi disponibili:

- 2 ricetrasmittenti completi di carica batterie;
- 2 telecamere;
- 6 diffusori sonori;
- 3 monitor;
- 2 interfon;
- 2 telefoni di servizio.

I suddetti ricetrasmittitori ed i carica batteria saranno inoltre utilizzati durante le fasi di avviamento degli impianti.

Ad esclusione delle ricetrasmittenti, tutti gli altri dispositivi da rendersi disponibili dovranno essere opportunamente installati su supporti mobili per consentire prove di laboratorio.

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	24	48

### Vie di corsa – Fornitura e posa

Fornitura e posa in opera di:

#### Passerelle pedonali di servizio alla via e manufatti vari

- Le passerelle pedonali, mancorrenti e i fermapiedi in carpenteria metallica zincata a caldo completa di grigliati, profili, piastre, bulloneria ecc.. in galleria;
- Cancellotti in acciaio zincato lungo l'intertratta Bengasi-Fine tratta;
- Le passerelle, i mancorrenti e i fermapiedi in PRFV (fibre di vetro e resine poliesteri) in corrispondenza dei giunti dielettrici completi di grigliati, profili, piastre, bulloneria ecc..anch'essi in PRFV;
- I tasselli chimici per il fissaggio alle pareti della galleria;
- Adesivo a strisce giallo/nere su tutti i profili parapiede per indicare il percorso pedonale in galleria;
- Lamiera (L= 20 cm) di colore giallo per evidenziare la variazione del percorso pedonale in corrispondenza dei cambi di pendenza (rampe di accesso alle banchine di stazione) e di linearità (effetto ventre e corna area scambi);
- Scalette di accesso alla nicchia motori in corrispondenza della comunicazione semplice C11 e in corrispondenza della zona parcheggio a valle della stazione Bengasi;
- Punti di accesso alla via di corsa in corrispondenza di tutti i ruttori di emergenza in galleria (comprensivi di cartelli indicatori);
- Recinzione PRFV (fibre di vetro e resine poliesteri) in grigliato di separazione tra la via 1 e la via 2;
- Portoni a doppia anta in acciaio zincato completi di pannelli in grigliato, telaio mobile, maniglie, cerniere, tasselli chimici, chiavistelli con lucchetto, serrature elettriche e contatti di segnalamento di apertura e chiusura porte;
- Porte pedonali a un'anta in acciaio zincato complete di telai fissi e mobili, cerniere, maniglie da ambo i lati.
- Assistenza con le Opere Civili per l'installazione delle serrature elettriche e dei contatti di segnalamento di apertura e chiusura per le porte pedonali e i cancellotti sulle passerelle;
- Rimozione di n. 2 scalette in corrispondenza del PK 13+023 (zona di collegamento con linea in esercizio);
- In galleria l'Appaltatore, a seguito del rilievo as-built, calcolerà con precisione le interstazioni su cui si possono utilizzare passerella più larga di 60 cm. Tale calcolo verrà eseguito per ogni singola via. Se la maggior larghezza sarà di almeno 5 cm o multipli di 5 cm e per tutta l'interstazione e per ogni via, l'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori il risultato del calcolo e quest'ultima darà indicazione a procedere o meno all'installazione d'una passerella di dimensione superiore a 60 cm. Tale calcolo terrà conto delle condizioni d'interfacciamento con il Sistema. In caso d'installazione d'una passerella maggiore di 60 cm, sarà a carico dell'Appaltatore revisionare le relazioni di calcolo ed effettuare gli adattamenti costruttivi conseguenti;
- Messa a terra di tutte le parti metalliche e in particolare la messa a terra della passerella in n 2 punti per ogni tratto sotteso ad una differente rete di terra (terra di stazione e terra di intertratta) con conduttore avente sezione minima 25 mmq.

#### Canaline e supporti REI per cavi correnti deboli

- Le canaline REI nelle tipologie previste in specifica complete di viti di fissaggio della copertura, dei giunti, dei fissaggi ai supporti, ecc.;
- I supporti REI delle canaline complete di coppelle REI, barre in acciaio, carotatura della galleria e sigillatura con resine epossidiche,
- Le canaline devono essere su tutta la lunghezza ispezionabili mediante rimozione delle coperture;
- Le carotature (forature) e successive sigillature REI 60 dei fori per il passaggio dei cavi correnti deboli;
- Elementi di raccordo interni alla canalina per il passaggio dalla dimensione interna standard 300\*100 mm alla dimensione interna 130\*150 mm in presenza di APV;



## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001	/ 03	25

- La messa in opera dell'elemento inferiore delle canaline e la posa del coperchio avverrà in tempi differenti. La posa del coperchio sarà successiva all'ultimazione delle operazioni di posa dei cavi correnti deboli;
- Realizzazione, prima dell'approvvigionamento dei materiali e dell'esecuzione completa dei lavori, di un tratto di prova di 30 m che servirà per la messa a punto della procedura di realizzazione, in contraddittorio con la Direzione Lavori, delle canaline e dei supporti REI 60. In ogni caso, prima dell'inizio del montaggio in opera, dovranno essere prodotti i certificati di conformità alle richieste prestazioni REI 60' dell'insieme supporti/canaline emesso da un laboratorio ufficiale in possesso di autorizzazioni ministeriali.

### Coperture REI per camere di tiraggio

- Le coperture REI nelle tipologie previste nella specifica tecnica dedicata complete di piastre, profili, guarnizioni ecc.;
- Rimozione lamiera copertura provvisorie e trasporto a discarica pubblica autorizzata del materiale di risulta. La posa delle coperture REI deve essere fatta contestualmente alla rimozione delle coperture provvisorie;
- Realizzazione, prima dell'approvvigionamento dei materiali e dell'esecuzione dei lavori, di due coperture REI per camere di tiraggio in galleria che servirà per la messa a punto della procedura di realizzazione, in contraddittorio con la Direzione Lavori. **In ogni caso, prima dell'inizio del montaggio in opera, dovranno essere prodotti i certificati di conformità alle richieste prestazioni REI 60' dell'intero elemento di copertura emesso da un laboratorio ufficiale autorizzato dal Ministero.**

### Griglie per drenaggio delle vie

- Le griglie in acciaio zincato nelle tipologie richieste in specifica e nelle quantità riportate sui disegni/specifiche allegati;
- Le griglie circolari di diametro 110 mm da collocare all'inizio dei tubi di scolo delle acque in corrispondenza delle camere di tiraggio cavi compresi eventuali ripristini in calcestruzzo delle cunette di recapito delle acque.
- Rimozione lamiera di copertura provvisorie e trasporto a discarica pubblica autorizzata del materiale. La posa delle griglie deve essere fatta contestualmente alla rimozione delle coperture provvisorie dei pozzetti.

### Vie cavi in galleria

- Le vie cavi in carpenteria metallica zincata complete di mensole, tasselli chimici, elementi in PRFV (fibre di vetro e resine poliesteri) in corrispondenza dei giunti dielettrici ecc.;
- Realizzazione, prima dell'approvvigionamento dei materiali e dell'esecuzione completa dei lavori, di un tratto di prova di 30 m che servirà per la messa a punto della procedura di realizzazione, in contraddittorio con la Direzione Lavori, delle vie cavi.

### Varie

- In alcune tavole allegate all'appalto è indicata la nota "*Le scritte in minuscolo individuano manufatti e prestazioni di competenza delle Opere Civili – Le scritte in maiuscolo individuano manufatti e prestazioni di competenza del Sistema*". In questi casi si vuole evidenziare i limiti di competenza del Fornitore che coincidono con quelle di competenza del Sistema;
- Le sigillature REI 60 degli sbocchi delle polifore cavi in stazione, in corrispondenza dei pozzi di ventilazione ecc.;
- Le sigillature REI 60' attorno alla canalina REI in ingresso dei sottobanchina delle stazioni;
- Il rilievo e verifica in sito di tutte le dimensioni necessarie per realizzare i manufatti oggetto dell'appalto;
- La topografia necessaria per il tracciamento delle opere con le tolleranze di progetto;

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	26	48

- La progettazione costruttiva necessaria per rendere il progetto cantierizzabile (disegni di officina, distinte delle armature ecc...);
- L'assistenza, le predisposizioni, la manodopera, i mezzi d'opera, i carichi, i materiali e quanto necessario per realizzare tutti i collaudi e predisporre eventuali opere provvisorie in quantità e tipologie adeguate all'esecuzione delle prove medesime;
- Il rilievo topografico di tutte le opere eseguite;
- I controlli di qualità del prodotto finito;
- Il sistema di identificazione dei prodotti finiti;
- L'esecuzione di tutte le prove ed analisi eseguite presso laboratori ufficiali autorizzati in ambito europeo necessarie per l'accertamento dell'idoneità delle forniture alle specifiche di contratto e della loro conformità alle specifiche Norme Cogeni (es. legge 1086) Il numero ed il tipo è individuato dalle presenti specifiche e dalle Normative cogenti, e sarà incrementabile a discrezione del Committente;
- L'assistenza ai controlli di accettazione ed ai collaudi effettuati dal Committente sia sul prodotto finito sia in fase di produzione;
- Tutti gli oneri diretti e indiretti derivanti dall'applicazione delle presenti prescrizioni riportate nelle specifiche, compresi quelli necessari per il prelievo, il confezionamento e il trasporto dei campioni di materiali da sottoporre a prove, nonché i costi di esecuzione di queste ultime s'intendono compresi e compensati dai prezzi contrattuali;
- La campionatura e la qualifica preliminare dei prodotti;
- La documentazione "as built", comprensiva anche di layout dei locali PET (per i quadri non di fornitura dell'Appaltatore le informazioni dovranno essere rilevate in sito), di sezioni tipiche delle canaline REI di galleria.

### 6.2) ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE

Sarà cura del Committente indicare e mettere a disposizione dell'Appaltatore:

- energia elettrica ed acqua nel punto di consegna da rilevare in cantiere in accordo con la D.L.;
- area livellata (senza basamenti), su cui sistemare le baracche di cantiere;
- opere murarie principali;
- opere in underground;
- vie cavi principali in galleria, nei cavedi, ai vari piani delle stazioni e nei sottobanchina;
- PLC da posizionare nei quadri ausiliari;
- lo spazio per le prese telefoniche ed i telefoni;
- le frequenze d'uso per consentire la programmazione delle ricetrasmittenti;
- la fornitura del sistema isofrequenziale RDN;
- gli scassi per gli interfonni ad incasso;
- la nicchia all'esterno degli accessi delle stazioni per la collocazione dei telefoni di servizio;
- la fornitura e la posa dei cavi di comunicazione tra gli armadi di banchina e gli interfonni di banchina;
- fornitura e posa dei cavi di segnale tra gli armadi di banchina e gli altoparlanti di banchina;
- i fori per alloggiamento altoparlanti;
- lo spazio per i telefoni e i pulsanti di emergenza;
- lo spazio per l'installazione delle telecamere;

### 6.3) ESCLUSIONI

Sono esclusi:

- fornitura ed installazione degli apparati di gestione nei locali PET;
- fornitura ed installazione degli apparati centrali di gestione al PCC;

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	27	48

- fornitura ed installazione di apparati di rigenerazione del segnale audio per le linee fonia dei telefoni di emergenza.
- fornitura ed installazione degli apparati della rete multiservizio;
- fornitura ed installazione degli armadi di contenimento apparati ed accessori vari (pannelli di permutazione, mensole, unità di ventilazione, etc.);
- fornitura ed installazione degli apparati radio del sistema RDN ed antenne;
- pratiche Ministeriali per la concessione delle frequenze necessarie per il sistema isofrequenziale;
- fornitura ed installazione dei dispositivi di registrazione audio al PCC;
- fornitura ed installazione delle consolle centrali di gestione al PCC;
- fornitura ed installazione delle unità di acquisizione dati in stazione;
- fornitura ed installazione postazioni MAV al PCC;
- fornitura ed installazione delle postazioni di gestione al PCC;
- la realizzazione di infrastrutture di **dorsale** (quali canaline, tubi, cavidotti, ecc.) atte ad alloggiare i cavi che collegano gli elementi terminali con le apparecchiature PET;
- opere civili di qualunque genere se non quelle strettamente connesse alla mera installazione delle apparecchiature e dei cavi di collegamento e le opere civili minori;
- Serrature elettriche e contatti di segnalamento di apertura e chiusura per le porte pedonali e i cancelletti sulle passerelle;

### 7) COLLAUDI

Ciascun apparato o cavo od opera facente parte della fornitura sarà sottoposto ad una attività di collaudo dettagliatamente descritta nelle specifiche di collaudo allegate, che sono parte integrante del presente CSA.

I diversi equipaggiamenti e le apparecchiature di fornitura subiscono un controllo preventivo, sia quantitativo che qualitativo, in fabbrica, alla presenza di un rappresentante del Cliente.

Le operazioni comprendono essenzialmente:

- controllo visivo;
- controllo delle caratteristiche tecniche;
- controllo dimensionale e conformità degli stessi ai disegni di Appalto;
- controllo dei cablaggi (continuità, isolamento, prove dielettriche);
- controllo dei materiali, compreso gli isolamenti e le resistività;
- controllo delle protezioni anticorrosione.

Le differenze rilevate saranno oggetto di una lista di riserve associate al verbale di collaudo di ricevimento forniture in fabbrica.

Il riscontro di importanti differenze tecniche, rispetto alle condizioni di Appalto, possono comportare il rifiuto della fornitura da parte Cliente. Differenze tecniche di minor rilevanza possono essere rimosse entro termini da prevedere e concordare.

Riportare nei verbali di collaudo i riferimenti relativi alla rintracciabilità del prodotto quali ad esempio il lotto di produzione.

Le operazioni di collaudo in sito ed integrazione avranno lo scopo di accertare la perfetta rispondenza ai requisiti richiesti delle apparecchiature fornite, dal punto di vista funzionale, tecnologico, di sicurezza, dell'affidabilità, del livello di qualità dei componenti, ecc.

Le riserve tecniche del Cliente relative all'installazione saranno trattate come per i collaudi in fabbrica.

Nei locali tecnici di stazione il controllo dei telecomandi/telesegnalazioni è limitato ai collegamenti interni di ogni locale, con limite di fornitura: l'armadio ausiliari (morsetti a monte PLC).

I collaudi dei collegamenti tra i locali di cui sopra ed il PCC sono oggetto delle prove di integrazione.

Il fornitore dovrà sottoporre al Committente un piano collaudi dettagliato per approvazione, che integri quanto contenuto nelle specifiche tecniche.

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	28	48

Il piano collaudi deve riportare per ogni prova l'obiettivo, la modalità (procedura), gli strumenti utilizzati e le risorse, e, nel contempo deve evidenziare le prove di integrazione con gli impianti e i sistemi non oggetto del presente appalto.

Tutti gli oneri relativi alle attività di collaudo sono a totale carico dell'Appaltatore ivi compresa l'assistenza, con personale adeguato per numero e professionalità, alle Prove di Integrazione dei diversi apparati componenti il Sistema. Inoltre l'appaltatore metterà a disposizione del Cliente il personale e il materiale necessari per fornire adeguata assistenza durante tutte le Prove di Sistema ed il VCAPS.

Gli strumenti utilizzati durante tutte le prove, in fabbrica e in sito, devono essere certificati ed il rapporto di certificazione deve essere allegato ai verbali di collaudo.

L'Appaltatore deve produrre un rapporto sull'esito del test da allegare ai verbali di collaudo.

### 7.1) ESEMPIO DI MODULI PER VERBALE DI COLLAUDO

Per ogni apparato o cavo sottoposto a test deve essere compilato il relativo modulo di collaudo (moduli A, B e C).

Scopo della compilazione del modulo di collaudo è riassumere l'esito del test.

I moduli devono essere sottoscritti sia dall'Appaltatore che dal Committente, qualora lo stesso abbia deciso di partecipare allo svolgimento dei test.

Vengono di seguito descritte le modalità di compilazione dei singoli campi:

#### Esito del Collaudo

Accettato (OK)	Il collaudo ha avuto esito positivo.
Non Accettato (Non OK)	Il collaudo ha avuto esito negativo.
Richiesta di modifica	Il Committente richiede una modifica rispetto alle specifiche di capitolato.
Richiesta di miglioramento	Il sistema è conforme alle specifiche ma il Committente richiede una modifica migliorativa.

#### Firma

Data	Riportare la data in cui è stato effettuato il collaudo.
Appaltatore	Campo riservato per la firma del responsabile del Appaltatore
Committente	Campo riservato per la firma del responsabile del Committente

Qualora si fosse in presenza di una delle seguenti condizioni:

- collaudo con esito negativo;
- richiesta di modifica;
- richiesta di miglioramento;

deve essere compilata una Nota di collaudo (modulo D).

Le note di collaudo devono essere sottoscritte sia dal collaudatore dell'Appaltatore che dal collaudatore del Committente, qualora lo stesso abbia deciso di partecipare allo svolgimento dei test.

Vengono di seguito descritte le modalità di compilazione dei singoli campi:

#### Identificazione

Nota di collaudo n°	Riportare il numero di identificazione, che deve essere univoco e progressivo.
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------

**TRANSFIMA G.E.I.E.**

<b>Capitolato Tecnico</b>	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	<b>00T104</b>	<b>/ G8</b>	<b>(60.00)</b>	<b>000</b>	<b>- 51001</b>	<b>/ 03</b>	<b>29 48</b>

Procedura di collaudo n°	Riportare il numero del test di collaudo in oggetto.
Hardware – Software	Identificare se il problema è di natura Hardware o Software.
Descrizione del problema e soluzione da adottare	Descrivere il problema ed identificare le possibili soluzioni.
Categoria	Identificare se il problema è una non conformità, una richiesta di modifica o una richiesta di miglioramento.
Data	Compilare il campo con la data di segnalazione.
Appaltatore	Campo riservato per la firma del responsabile del Appaltatore
Committente	Campo riservato per la firma del responsabile del Committente

**Soluzione**

Soluzione adottata	Descrivere la soluzione adottata.
Documenti revisionati	Riportare l'elenco di eventuali documenti modificati.

**Accettazione**

Data	Compilare il campo con la data di accettazione.
Appaltatore	Campo riservato per la firma del responsabile del Appaltatore.
Committente	Campo riservato per la firma del responsabile del Committente.



**TRANSFIMA G.E.I.E.**

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	30 48

Modulo A	<b>COLLAUDO IN FABBRICA</b>	1/1
----------	-----------------------------	-----

Appaltatore:	Progetto: Torino – GTT – Metropolitana VAL
Committente:	
Numero di serie apparato:	Sigla apparato:

Elenco delle prove	Esito del collaudo			
	OK	Non OK	Richiesta di miglioramento	Richiesta di modifica
1: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Note:

---



---



---



---

Data

Appaltatore

Committente

.....

.....

.....

**TRANSFIMA G.E.I.E.**

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	31 48

Modulo B	<b>COLLAUDO IN CANTIERE</b>	1/1
----------	-----------------------------	-----

Appaltatore:	Progetto: Torino – GTT – Metropolitana VAL
Committente:	
Numero di serie apparato:	Sigla apparato:

Elenco delle prove	Esito del collaudo			
	OK	Non OK	Richiesta di miglioramento	Richiesta di modifica
1: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commenti:

---



---



---



---

Data

Appaltatore

Committente

.....

.....

.....

**TRANSFIMA G.E.I.E.**

Capitolato Tecnico	Commissa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	32	48

Modulo C	<b>COLLAUDO DI INTEGRAZIONE</b>	1/1
----------	---------------------------------	-----

Appaltatore:	Progetto: Torino – GTT – Metropolitana VAL
Committente:	
Numero di serie apparato:	Sigla apparato:

Elenco delle prove	Esito del collaudo			
	OK	Non OK	Richiesta di miglioramento	Richiesta di modifica
1: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Commenti: <hr/> <hr/> <hr/>
--------------------------------

Data

Appaltatore

Committente

.....

.....

.....



**TRANSFIMA G.E.I.E.**

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	33	48

Modulo D	<b>Nota di collaudo</b>	1/1
----------	-------------------------	-----

N. \_\_\_\_\_ Test \_\_\_\_\_

 HARDWARE SOFTWARE

Riferimento apparato o cavo: \_\_\_\_\_

DESCRIZIONE DEL PROBLEMA E SOLUZIONE DA ATTUARE:


CATEGORIA:

 NON CONFORME MODIFICA ALLA SPECIFICA MIGLIORAMENTO

LA DESCRIZIONE IDENTIFICA CHIARAMENTE IL PROBLEMA:

DATA	Appaltatore	Committente

SOLUZIONE ADOTTATA:


DOCUMENTI REVISIONATI:


LA SOLUZIONE ADOTTATA E' VERIFICATA E ACCETTATA:

DATA	Appaltatore	Committente

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	34	48

### 8) GARANZIA

Per tutte le forniture è richiesta una garanzia tecnica per la durata di 24 mesi dalla data di VCAPS.

### 9) MANUTENZIONE

#### 9.1) ASSISTENZA ALLA MANUTENZIONE

Per un periodo di 24 mesi, a partire dalla data di VCAPS, è richiesta assistenza alla manutenzione svolta dal gestore dell'impianto con reperibilità h24. Per tale attività è richiesta la disponibilità di una squadra costituita da 2 persone:

- 1 tecnico Correnti Forti – Apparecchiature media tensione e trazione,
- 1 tecnico Correnti Forti e Deboli – Apparecchiature BT e terminalistica di stazione

Tale squadra dovrà assicurare h24 e 7gg/7:

- la messa in sicurezza della apparecchiature
- la manutenzione preventiva e correttiva programmata di livello 1 e 2
- l'assistenza alla rimessa in servizio

#### 9.2) PIANO DELLA MANUTENZIONE

Il Piano di Manutenzione illustra le finalità con cui dovrà essere svolto il servizio di assistenza e manutenzione degli apparati e le relative modalità operative ed organizzative, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Questo documento è integrato per gli aspetti formali dal documento 00T104/L8(00.00)000-50001 Specifica Tecnica – Linee guida alla manutenzione del sistema e alla redazione della relativa documentazione.

#### 9.3) STRUMENTI OPERATIVI

Di seguito sono riportati gli strumenti operativi inclusi nella fornitura che dovranno essere utilizzati per lo svolgimento della manutenzione.

##### 9.3.1) DOCUMENTAZIONE

I documenti operativi che dovranno essere utilizzati al fine di espletare una corretta manutenzione sono i seguenti:

- manuale d'uso;
- manuale di manutenzione;
- libro degli interventi.

##### Manuale d'uso

Il manuale d'uso è il manuale fornito a corredo degli apparati. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni che consentono di conoscere le modalità di fruizione dell'apparato, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria; contiene inoltre le informazioni necessarie ad eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	35	48

che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso dovrà eventualmente essere integrato dal fornitore delle apparecchiature con le informazioni necessarie a mantenere in efficienza il dispositivo, in funzione delle peculiarità dell'ambiente in cui lo stesso si troverà ad operare e rispetto ad eventuali carenze del manuale fornito a corredo dell'apparecchiatura.

La suddetta documentazione dovrà essere redatta in lingua italiana.

### Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione si riferisce al mantenimento dell'efficienza dell'apparato. Esso dovrà fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il manuale di manutenzione dovrà essere redatto dal fornitore delle apparecchiature in accordo al documento 00T104/L8(00.00) 000-50001 Specifica Tecnica – Linee guida alla manutenzione del sistema e alla redazione della relativa documentazione.

La suddetta documentazione dovrà essere redatta in lingua italiana.

### Libro degli interventi

Nell'ambito del servizio di assistenza e manutenzione, dovranno essere documentati e registrati a cura del manutentore:

- le operazioni di manutenzione svolte;
- il calendario delle operazioni di manutenzione preventiva programmata;
- la segnalazione di eventuali anomalie riscontrate durante gli interventi.

Per ottemperare in modo adeguato a quanto sopra indicato, dovrà essere predisposto, a cura del manutentore, un apposito "Libro degli interventi", quale elemento utile per mantenere traccia di tutti gli interventi effettuati sulle apparecchiature sottoposte a manutenzione.

La suddetta documentazione dovrà essere redatta in lingua italiana.

### **9.3.2) AGGIORNAMENTO DEI DOCUMENTI**

Il manuale d'uso, il manuale di manutenzione, il programma di manutenzione ed il libro degli interventi dovranno essere sottoposti, a scadenze prefissate, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione delle attività di manutenzione.

### **9.3.3) LIVELLO QUALITATIVO DEL SERVIZIO**

A livello generale, il programma di manutenzione dovrà essere un servizio orientato a garantire sia la massima efficienza dei singoli dispositivi, sia la continua disponibilità nel tempo.

Più in particolare, l'obiettivo essenziale del servizio è quello di assicurare:

- l'efficacia degli interventi di manutenzione programmata e su chiamata;
- la disponibilità di tutte le parti di consumo e di ricambio in tempo utile per gli interventi stessi;
- la correttezza e la compatibilità di eventuali aggiornamenti.

### **9.3.4) ATTREZZATURA**

Il personale chiamato ad intervenire sarà dotato della strumentazione necessaria per eseguire gli interventi richiesti.

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	36	48

### 9.3.5) MANUTENZIONE PREVENTIVA PROGRAMMATA

L'obiettivo della manutenzione preventiva programmata è quello di assicurare il mantenimento delle caratteristiche ottimali di funzionamento degli apparati e, di conseguenza, garantirne la massima efficienza.

Le operazioni di manutenzione preventiva programmata saranno impostate e svolte nel rispetto delle apposite procedure, al fine di limitare il periodo di indisponibilità dei dispositivi.

La manutenzione preventiva programmata verrà effettuata su tutte le parti che lo richiedano e comprenderà la pulizia, la sostituzione e la verifica delle parti soggette a deterioramento, nonché i controlli, le regolazioni e le tarature necessarie per il corretto funzionamento degli apparati.

Durante gli interventi di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate inoltre operazioni di testing orientate a verificare il corretto funzionamento del singolo componente.

Le operazioni svolte nel corso di ogni intervento saranno riportate nell'apposito libro degli interventi.

### 9.3.6) MANUTENZIONE CORRETTIVA (INTERVENTI DI RIPRISTINO)

L'obiettivo della manutenzione correttiva è quello di provvedere al ripristino dei componenti danneggiati da guasti o rotture dovuti al normale funzionamento delle varie parti e non dipendenti da cause accidentali o di forza maggiore.

Le operazioni svolte nel corso di ogni intervento saranno riportate nell'apposito libro degli interventi.

## 9.4) PIANO DI MANUTENZIONE

I contenuti dei capitoli seguenti devono essere recepiti e sviluppati nel manuale di manutenzione.

### 9.4.1) APPARECCHIATURE SOTTOPOSTE A MANUTENZIONE

Le apparecchiature che dovranno essere sottoposte a manutenzione sono quelle installate nelle Stazioni, indicate più dettagliatamente nelle specifiche tecniche dedicate.

L'ubicazione delle apparecchiature sottoposte alla manutenzione e l'architettura dei sottosistemi sono riportate nelle planimetrie.

### 9.4.2) RISORSE E PROGRAMMA DELLA MANUTENZIONE

Sarà cura del fornitore redigere il programma della manutenzione, indicando le risorse necessarie all'espletamento delle diverse attività.

A titolo indicativo, il programma minimo delle attività è riportato sulle specifiche tecniche dedicate. Tale programma minimo dovrà essere integrato con le attività richieste per la specificità della fornitura e sulla base del programma attualmente in uso presso il Gestore dell'Impianto (tratta Fermi-Lingotto).

**TRANSFIMA G.E.I.E.**

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	37	48

**10) PEZZI DI RICAMBIO****a) Correnti deboli**

Dovranno essere inclusi in fornitura i pezzi di ricambio inerenti gli apparati ed alle apparecchiature, secondo le quantità indicative di seguito riportate.

E' responsabilità del fornitore, al fine di garantire la disponibilità del sistema riesaminare eventualmente riproporre la lista "parti di ricambio".

Quanto sopra non è applicabile ai cavi che devono essere forniti nelle quantità indicate.

Descrizione	Quantità (nr.)
Altoparlanti ad incasso	10
Altoparlanti a parete	5
Ricetrasmittenti	2
Caricabatteria	1
Apparecchi di interfonia di terra ad incasso	4
Apparecchi per telefonia di servizio da interno (telefoni)	2
Apparecchi per telefonia di servizio da esterno (telefoni)	2
Prese telefoniche	2
Telefoni d'emergenza	2
Pulsanti d'emergenza (RU)	2
Scatole di contenimento RU	2
Telecamere	7
Custodia telecamere	7
Monitor	2
Apparato di gestione del monitor	2
Microfoni per l'AVC	2
Per ogni tipo di cavo presente in linea (cavi a fibre ottiche esclusi)	Una pezzatura di lunghezza pari alla massima pezzatura presente in linea
Cavi a fibre ottiche	Una pezzatura di lunghezza pari alla massima pezzatura presente in linea
Per ogni tipo di cavo presente in stazione	Una pezzatura di lunghezza pari alla massima pezzatura presente nella stazione
QTO	1

**b) Correnti forti**

Dovranno essere inclusi in fornitura i pezzi di ricambio inerenti i materiali forniti secondo le quantità di seguito riportate e con caratteristiche come da schede tecniche, e disegni di dettaglio, incluse nelle specifiche di Appalto allegate.

Descrizione	Quantità (nr.)
<b>Apparecchiature di media tensione</b>	
Per i quadri media tensione dei PEF di stazione e comprensorio tecnico (QMT1, QMT2)	Tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori TA, TV, protezioni, strumenti indicatori e di misura, strumenti multifunzione, ecc.) di potenza ed ausiliarie contenute in un quadro di media tensione con

**TRANSFIMA G.E.I.E.**

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	38 48

	<p>colonna arrivo e colonna partenza arterie, colonna protezione trasformatore 2000 kVA, colonna protezione trasformatore 1000 kVA, colonna protezione trasformatore 800 kVA</p> <p>Sono escluse : le carpenterie e sbarre in rame.</p> <p>Sono incluse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari.</li> <li>- 1 serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (carrelli per estrazione interruttori, leve, manovelle caricamolle, estrattori per fusibili, ecc)</li> </ul>
<b>Trasformatori installati nei PEF e nei PR</b>	
Terminali lato MT	n. 2 serie di tre terminazioni unipolari per connettori ad innesto rapido, completi di parti fisse e parti mobili adatte al cavo ad isolamento estruso, per trasformatore da 2000 kVA, 1000 kVA, 800 kVA
<b>Apparecchiature di bassa tensione</b>	
Per i quadri bassa tensione dei PEF di stazione (QGBT)	<p>n. 2 serie di tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori TA, TV, protezioni, strumenti indicatori e di misura, strumenti multifunzione, ecc.) di potenza ed ausiliarie contenute negli scomparti di arrivo 1250A/1600A e negli scomparti congiuntore 1250A/1600A, negli scomparti alimentazioni utenze da 400 A, 250 A, 160 A, 100 A, 63 A</p> <p>Sono escluse : le carpenterie e sbarre in rame.</p> <p>Sono incluse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari.</li> <li>- 1 serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (carrelli per estrazione interruttori, leve, manovelle caricamolle, estrattori per fusibili, ecc).</li> </ul>
<b>Quadri UPS 48 V<sub>DC</sub></b>	
Per quadri in stazione e comprensorio tecnico	parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari.
<b>Quadri UPS 400/230 V<sub>AC</sub></b>	
Per quadri in stazione e comprensorio tecnico	parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari.
<b>Apparecchiature di trazione 750 V<sub>DC</sub></b>	

**TRANSFIMA G.E.I.E.**

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	39 48

Quadro raddrizzatore (QRAD)	6 diodi – 6 fusibili – 1 bobina interfascia. Sono incluse: - parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari. - 1 serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (carrelli di estrazione apparecchiature, leve, manovelle, estrattori per fusibili, ecc)
Quadri di trazione (QTRA)	n.1 interruttore unipolare QUR 3600 A, n.1 sezionatore bipolare 3600 A, n.1 complesso test di linea , n.1 relè di protezione di corrente e diagnostica, n.2 trasduttori di corrente, n.2 relè protezione tensione guasto a terra DC, n.2 relè protezione corrente guasto a terra DC, n.2 relè protezione corrente inversa (32). Sono incluse: - parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari. - 1 serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (carrelli di estrazione apparecchiature, leve, manovelle, estrattori per fusibili, ecc)
Quadri di trazione secondari (QCP)	n.1 contattore unipolare KCP 1000 A, Sono incluse: - parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari. - 1 serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (leve, manovelle, ecc)
Quadri di terra di trazione (QST3)	n. 1 sezionatore tripolare di terra QT 1000 A Sono incluse: - parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari. - 1 serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (leve, manovelle, ecc)
Quadri di terra di trazione (QPRK)	n.1 contattore K56 Sono incluse: - parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari
Quadri di trazione (QSPN)	n.1 contattore K56, n.2 contattori K01, n.2 contattori K02, n.1 detettore di soglia del potenziale, n.1 ponte di

4/1

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag. di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	40 48

	<p>diodi, n.1 raddrizzatore a diodi, n.1 relè di tensione regolabile, n.1 relè elettronico temporizzato, n.1 trasformatore alimentatore LED 230/24 V<sub>DC</sub>, n.1 contatore di manovre contattore.</p> <p>Sono incluse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari.</li> <li>- 1 serie completa di attrezzi e/o componenti speciali di manovra necessari per l'esercizio del quadro e per la manutenzione ordinaria (leve, manovelle, ecc)</li> </ul>
<b>Montaggi e forniture minori</b>	
Quadri ausiliari (QA...) e quadri di distribuzione (QD...)	<p>Apparecchi modulari per montaggio su guida DIN:</p> <p>Interruttori magnetotermici quadripolari 100 A – 160 A, n.3 per caduna taglia</p> <p>Interruttori magnetotermici bipolari 6 A - 10 A – 16 A – 25 A n.5 per caduna taglia</p> <p>Interruttori magnetotermici bipolari 50 A – 150 A n.2 per caduna taglia</p> <p>Interruttori magnetotermici differenziali bipolari 6 A - 10 A – 16 A – 25 A n.3 per caduna taglia</p> <p>Sono incluse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari.</li> </ul>
Quadri inserzione terre (QIT)	<p>n.1 contattore K56</p> <p>Sono incluse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parti minute di ricambio, n.1 serie per sostituzione di un quadro completo, di microcontatti, lampade, multiled, pulsanti, commutatori, contattori ausiliari, morsetti (n.2 per tipologia), similari</li> </ul>
<b>Cavi di linea</b>	
Cavi di media tensione	Una bobina di cavo 3(1x185 mm <sup>2</sup> ) di lunghezza pari alla massima pezzatura (da giunto a giunto) presente in linea
Per ogni tipo di cavo bassa tensione e di trazione presente in linea	Cavo di lunghezza pari alla massima pezzatura presente in linea
Per ogni tipo di cavo presente in stazione	Cavo di lunghezza pari alla massima pezzatura presente nel comprensorio tecnico o nella stazione
Giunti/terminali di media tensione	n.3 giunti e 3 terminali di tipo autorestringente

## c) Vie corsa

Dovranno essere inclusi in fornitura i pezzi di ricambio inerenti gli apparati, materiali forniti secondo le quantità di seguito riportate.

Canalina standard REI 60' per correnti deboli	50 (m)
Copertura REI 60' camere di tiraggio correnti forti in galleria	2 (n)



## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	41	48

Copertura REI 60' botole in stazione	2 (n)
--------------------------------------	-------

### 11) STOCCAGGIO

In officina ed in cantiere, le forniture dovranno essere stoccate al riparo da ogni genere di intemperie, di urti ed in modo tale da evitare ogni deformazione e degrado,

Il confezionamento dovrà essere valutato in modo tale da permettere lo stoccaggio e l'approvvigionamento del cantiere nelle migliori condizioni. Ogni imballaggio dovrà recare, in maniera visibile e leggibile, le seguenti indicazioni:

- il nome o il marchio della casa costruttrice,
- il riferimento della commessa ed il numero di lotto,
- la natura dei pezzi,
- il numero ed il peso totale dei pezzi, la data di messa a disposizione.

### 12) CORSI DI FORMAZIONE

Dovranno essere inclusi in fornitura i corsi di formazione inerenti gli apparati forniti per istruire il personale del Committente.

Saranno previsti due livelli di formazione:

1. **livello teorico**, rivolto ai principi teorici funzionamento degli apparati, della durata di 3 giorni;
2. **livello base**, rivolto all'utilizzo ed alla manutenzione degli apparati, della durata di 3 giorni;

Per ogni corso sarà previsto partecipazione indicativa di n. 15 persone.

Ogni corso dovrà prevedere la consegna ai partecipanti della documentazione tecnica degli argomenti trattati. Oltre al materiale didattico necessarie allo svolgimento dei corsi, sarà a carico dell'appaltatore la messa a disposizione di una sala idonea, opportunamente attrezzata, per tutta la durata dei corsi. Tale sala dovrà essere ubicata nella città di Torino.

Quanto sopra riportato costituisce il piano di formazione preliminare. Sarà cura dell'Appaltatore completare ed integrare il suddetto piano in fase operativa.

Un **livello avanzato**, è rivolto all' utilizzo ed alla manutenzione delle apparecchiature di media tensione, bassa tensione, quadristica ausiliaria presente nei PL,PEF,PET,PR/PS.

L'Appaltatore, in relazione al corso di istruzione di livello avanzato, deve prevedere l'addestramento dei tecnici del cliente finale come di seguito indicato:

#### 12.1) OBIETTIVO DELLA FORMAZIONE

La formazione ha per obiettivo di istruire il personale di gestione e di manutenzione impianti all'utilizzo delle attrezzature fornite, ossia :

Personale di gestione

- Funzionamento del sistema
- Utilizzazione
- Precauzioni di impiego in particolare per gli aspetti relativi alla sicurezza

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	42	48

- Diagnostica di primo livello

### Personale di manutenzione

- Descrizione fisica delle attrezzature
- Identificazione dei componenti
- Diagnostica
- Manutenzione preventiva
- Montaggio e smontaggio delle parti di ricambio
- Precauzioni di intervento in particolare per gli aspetti relativi alla sicurezza
- Utilizzo degli strumenti di diagnosi
- Procedure di test

Questa formazione consisterà di una parte teorica ed una parte pratica tale da consentire la simulazione di quanto spiegato.

### 12.2) PIANO DI FORMAZIONE

Si richiede venga fornito in sede di offerta un piano di formazione preliminare che indicherà :

- profilo dell'insegnate,
- gli obiettivi dettagliati della formazione.
- il contenuto dettagliato della formazione (teorica e pratica).
- il planning dettagliato associato.
- metodo d'insegnamento (corso d'insegnamento, esercitazione, messa in situazione reale ...)
- Se necessario, le necessità in merito alla realizzazione degli insegnamenti pratici in termini di personale, materiali e la durata della messa a disposizione impianti.
- il metodo di valutazione dell'acquisizione delle conoscenze.

Questo piano di formazione sarà aggiornato nel corso dei lavori e verrà emesso in forma definitiva all'approvazione della DL sei mesi prima dell'inizio della formazione.

### 12.3) DOCUMENTAZIONE DEL CORSO

L'Appaltatore produrrà per la DL, due mesi prima dell'inizio della formazione, i documenti in seguito descritti. Le eventuali modifiche richieste, da parte cliente, dovranno essere eseguite e ripresentate alla DL prima dell'inizio del corso.

#### 12.3.1) DOCUMENTAZIONE DOCENTE

- una copia cartacea ed una copia su CD-ROM in formato PowerPoint dei trasparenti proiettati durante il corso.
- le eventuali foto, supporti video, piani e documenti complementari (utilizzate come riferimento nel corso)
- i documenti di valutazione della formazione: questionari, esercizi con correzioni... Questi documenti saranno forniti sotto forma cartacea e su CD-ROM in formato Word e/o Excel.

#### 12.3.2) DOCUMENTAZIONE STUDENTI

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	43	48

- una copia cartacea dei trasparenti proiettati durante il corso
- una copia degli enunciati degli esercizi
- il libro per i partecipanti al corso: questo documento sarà una sintesi di ciò che sarà detto in formazione, eventualmente completata di ogni notizia utile al partecipante.

### 12.3.3) VALUTAZIONE DELLA FORMAZIONE

Dei controlli regolari relativi all'acquisizione delle conoscenze saranno fatti dai formatori per verifica della necessità di ulteriori spiegazioni complementari o eventuali riprese di parte del programma di formazione.

Il fornitore definirà per ogni modulo il metodo di valutazione ed i supporti associati.

Il fornitore per ogni modulo d'insegnamento fornirà un dossier personale per ciascun partecipante al corso, con le seguenti precisazioni :

- i corsi, esercizi e formazioni pratiche eseguiti,
- la valutazione del partecipante al corso.

In aggiunta, alla fine di ogni modulo, una scheda di valutazione della formazione, preparata per il cliente finale, sarà sottoposta ad ogni partecipante al corso per la valutazione dell'adeguatezza della formazione con le attese ed i bisogni. In caso di necessità, potrebbe essere previsto un supplemento di formazione .

### 12.4) RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE

Un rappresentante del Committente potrà assistere ai corsi di formazione.

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	44	48

## 13) CASE COSTRUTTRICI AMMESSE

### CORRENTI FORTI

#### a) Apparecchiature MT:

- Sezionatori di linea ..... ABB, ALSTOM, GROUP SCHNEIDER,  
SIEMENS, VEI ELECTRIC SYSTEM  
..... o equivalente
- Sezionatori di linea/terra ..... ABB, ALSTOM, GROUP SCHNEIDER,  
SIEMENS, VEI ELECTRIC SYSTEM  
..... o equivalente
- Interruttori ..... ABB, ALSTOM, GROUP SCHNEIDER,  
SIEMENS, VEI ELECTRIC SYSTEM  
..... o equivalente
- Trasformatori di misura e strumenti ..... ABB, ALSTOM FIR, SCHNEIDER,  
SIEMENS, WATT SUD, SIPIE o equivalente
- Trasformatori di potenza MT/BT ..... ABB, ALSTOM, GBE, SCHNEIDER,  
..... SEA, SIEMENS, TESAR o equivalente

#### b) Apparecchiature per impianti di trazione 750 V<sub>DC</sub>:

- Quadri trazione 750 V<sub>DC</sub> ..... EMC TRACTION, MONT-  
..... ELE, SECHERON, SIEMENS o equivalente
- Quadri trazione ..... SIEMENS - EMC TRACTION, SECHERON o  
equivalente
- Quadri raddrizzatori 750 V<sub>DC</sub> ..... FRIEM, PEIRS, POSEICO o equivalente
- Interruttori 750 V<sub>DC</sub> ..... EMC TRACTION, SECHERON  
..... equivalente
- Contattori 750 V<sub>DC</sub> ..... EMC TRACTION, SECHERON, o

# TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	45	48

.....equivalente

- Sezionatori 750 V<sub>DC</sub>.....FERRAZ o equivalente

## c) Materiali per quadri di bassa tensione ed ausiliari

- Interruttori aperti .....ABB, GE POWER CONTROL, GROUP  
.....SCHNEIDER, TERASAKI o equivalente

- Interruttori scatolati per quadri ausiliari:.....ABB, GE POWER CONTROL, GROUP  
.....SCHNEIDER, SIEMENS,TERASAKI,  
.....TICINO o equivalente

- Interruttori di manovra – sezionatori: .....ABB, COET, FERRAZ, GE POWER  
.....CONTROL, GROUP SCHNEIDER, IMESA,  
.....SIEMENS o equivalente

- Interruttori modulari: .....ABB, FINDER, GE POWER CONTROL  
.....GROUP SCHNEIDER, SIEMENS, TICINO  
.....o equivalente

- Interruttori automatici salvamotori: .....ABB, GENERAL ELECTRIC, SIEMENS o  
equivalente

- Contattori potenza/ausiliari .....ABB, FINDER, GE POWER CONTROL,  
.....LOVATO, SIEMENS, TELEMECANIQUE,  
o equivalente

- Relè ausiliari .....FINDER, OMRON o equivalente

- Fusibili .....FERRAZ, GE POWER CONTROL,  
.....LEGRAND, SIEMENS, WEBER o  
.....equivalente

- Trasformatori per misure.....ABB, IME, SIEMENS, CGS o equivalente

- Relè di protezione.....ABB , ALSTOM FIR, GROUP  
.....SCHNEIDER, THYTRONIC o equivalente

- Trasformatori per servizi ausiliari .....AROS, SIEMENS, MITOL o equivalente

- Strumenti misura indicatori, integratori, registratori.....FREER, IME, SIEMENS o equivalente

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	46	48

- Convertitori di misura/integratori.....IME, OMRON o equivalente
- Interruttore fincorsa .....GE POWER CONTROL, LOVATO,  
.....OMRON, SIEMENS, TELEMECANIQUE o  
.....equivalente
- Organi comando/segnalazione ausiliari.....ABB, BRETER, COMELECTRIC, GENERAL  
.....ELECTRIC, SIEMENS, TELEMECANIQUE  
.....o equivalente
- Morsettiere.....CABUR, OMRON, PHOENIX, SIEMENS,  
.....WEIDMULLER o equivalente
- Morsettiere di misura.....ARCUDI, CABUR o equivalente
- Gruppi UPS .....AROS, BORRI, DART, RIELLO, SICE, SIEL  
.....o equivalente
- Raddrizzatori carica batteria.....BORRI, CONVEL, LEMMI, LEVER, MORAN  
.....o equivalente
- Batterie di accumulatori.....FIAMM, MARELLI, VARTA o equivalente
- Unità di allarme.....ADVEL, COPREL ELECTRIC, RTE o  
.....equivalente

### **d) Materiali per impianti industriali**

- Chiavi, blocchi a chiave, distributori chiavi .....AREL o equivalente
- Componenti dell'impianto di terra: .....CARPANETO, ERICO, SATI o equivalente
- Canaline portacavi in lamiera zincata, tipo pieno  
oppure asolato con o senza coperchio: .....ABB, CARPANETO, CAGNONI &  
.....ZAMBELLI, CIET, GAMI, NAXSO,  
.....RTGAMMA, SATI, TARDITO o equivalente
- Strutture portacavi zincate: .....ABB, CARPANETO, CAGNONI &  
.....ZAMBELLI, CIET, GAMI, NAXSO,  
.....RTGAMMA, SATI, TARDITO o equivalente
- Tubi di acciaio zincato: .....COSMEC, DALMINE, RTA o equivalente
- Raccorderia filettata e ispezionabile in lega leggera: .....COSMEC, RTA, SIRIT, TEAFLEX o  
.....equivalente

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	- 51001	/ 03	47	48

- Tubazioni flessibili per cavi di potenza e ausiliari:.....RTA, TEAFLEX o equivalente
- Linee blindate di trasporto FM .....POGLIANO, NAXSO, TELEMECANIQUE, ZUCCHINI o equivalente
- Cavi e conduttori di bassa tensione: .....PRYSMIAN, ALCATEL, ARISTONCAVI, CEAT o equivalente
- Sezionatori di sicurezza:.....ABB, ILME, PALAZZOLI, SIEMENS, TELEMECANIQUE o equivalente
- Casette di derivazione: .....ABB, ILME, GEWISS, PALAZZOLI o equivalente
- Terminali e giunti per cavo 15/20kV: .....3M, ALCATEL, CEAT, ELCON, RAYCHEM, TYCO, PIRELLI o equivalente
- Cavi 15/20 kV per cabine elettriche:.....3M, ALCATEL, CEAT, PIRELLI o equivalente
- Prese e spine, serie CEE/UNEL:.....ABB, GEWISS, ILME, JOLLY SET PALAZZOLI o equivalente
- Materiali per segregazioni antifiamma:.....3M, CARPANETO, FMS, KIEPE ELECTRIC o equivalente

### CORRENTI DEBOLI

#### **a) Terminali**

- Ricetrasmittitori.....ELSI, MARCONI, MOTOROLA, SIMOCO, SIRTEL o equivalente;
- Telecamere .....BOSCH, NEURICAM, PANASONIC, PHILIPS, SIEMENS, SONY o equivalente;
- Trasmettitori/ricevitori video su cavo UTP BalUn (attivi, passivi).....URMET Domus, SIEMENS, DSE, SICURTEC o equivalente
- Pulsanti di emergenza .....GROUP SCHNEIDER o equivalente;
- Telefoni di emergenza, interfoni .....FITRE, TELEINDUSTRIA o equivalente;

## TRANSFIMA G.E.I.E.

Capitolato Tecnico	Commessa	Serie	Cat. Op.	O. Fun.	Numero	Rev.	Pag.	di
	00T104	/ G8	(60.00)	000	-	51001 / 03	48	48

- Telefoni di servizio.....TELEINDUSTRIA, PANASONIC, PHILIPS, SIEMENS o equivalente;
- Altoparlanti.....PENTON, PRASE, RCF, TOA o equivalenti;
- Terminali per videoinformazione ai passeggeri.....CONRAC, PHILIPS, HANTAREX, SOLARI, PIONEER, OVRIT VIDEO o equivalenti;

### b) Cavi di linea

- Cavi in rame .....ARISTONCAVI, CAVICEL, INTERCOND, NEXANS, TECNIKABEL, PRYSMIAN, o equivalente;
- Cavi in fibra ottica .....BRUGG, CAVICEL, NEXANS, PIRELLI, TECNIKABEL, TRATOS CAVI o equivalente;

### VIE CORSA

- Canaline prefabbricate REI 60' ..... ERACLIT, PROMAT o equivalente;;
- Protezione dei supporti..... ERACLIT, PROMAT, SAICOP o equivalente;;
- Malte cementizie..... MAC, RUREDIL, SIKA o equivalente;
- Sigillanti antincendio..... FISCHER, HILTI, PROMAT o equivalente;
- Tasselli chimici ..... FISCHER, HILTI o equivalente;
- Grigliati in vetroresina..... TICOMM & PROMACO, M.M. o equivalente.