

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO – CATENANUOVA

IMPIANTI DI S.S.E. E CABINE T.E.

CABINA T.E. DI DITTAINO

RELAZIONE TECNICA GENERALE CABINA T.E.

SCALA: - : - -

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS3E 50 D 67 RO SE0100 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G. Manfrè <i>G. Manfrè</i>	11/2019	G. Manfrè <i>G. Manfrè</i>	11/2019	F. Sparacino <i>F. Sparacino</i>	11/2019	A. Presta <i>A. Presta</i>



File: nome file

n. Elab.: 1968

INDICE

	Pag.
1.-.. GENERALITÀ	3
1.1.-.. OPERE EDILI	4
1.2.-.. OPERE ELETTROMECCANICHE	5
2.-.. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
2.1.-.. ELABORATI DI PROGETTO	7
2.2.-.. RIFERIMENTI NORMATIVI	8
3.-.. OPERE EDILI – PARTICOLARITÀ	20
3.1.-.. STATO DELL’AREA	20
3.2.-.. FABBRICATO CABINA TE	20
3.3.-.. IMPIANTO DI TERRA	21
3.4.-.. BASAMENTI DI PIAZZALE E CANALIZZAZIONI	23
4.-.. OPERE ELETTROMECCANICHE – PARTICOLARITÀ	24
4.1.-.. REPARTO ESTERNO 3 kVCC	24
4.2.-.. APPARECCHIATURE FABBRICATO CABINA TE	25
4.2.1.-.. Unità funzionale Alimentatore	25
4.2.2.-.. Unità funzionale misure 3kV c.c.	27
4.2.3.-.. Connessioni MT	28
4.2.4.-.. Servizi ausiliari	28
4.2.5.-.. Impianto luce/F.M.	29
4.2.6.-.. Quadro elettrico generale di CABINA TE	29
4.2.7.-.. Sistema di Governo	30
4.2.8.-.. Attacchi per corto – circuiti segnaletica arredi e mezzi d’opera	30
4.2.9.-.. Impianti antintrusione e rilevazione incendi	31

1.-. GENERALITÀ

La Cabina T.E. di Dittaino è parte integrante dei lavori riguardanti la prima macrofase funzionale della tratta Dittaino – Catenanuova compresa, tra la stazione di Dittaino (esclusa) e la stazione di Catenanuova (inclusa).

L'intervento è realizzato in variante di tracciato rispetto alla linea esistente; dal km 0+000 (coincidente con la pk 172+885 della linea storica Palermo Catania) alla nuova Stazione di Catenanuova.

La Cabina TE sarà realizzata in un'area di circa 1.350 mq con un lato adiacente alla linea storica Palermo - Catania (pk 171+050 circa) quindi al di fuori del progetto del tracciato, e con un altro lato adiacente al futuro tratto della linea Nuova Enna – Dittaino.

Questa ubicazione permette facilmente di alimentare successivamente ambedue le Linnee di Contatto; l'impianto sarà predisposto a tal fine.

In questa fase funzionale, la Cabina T.E. garantirà l'equipotenzialità della Linea di Contatto (LC), nel passaggio dal doppio al semplice binario, previsto nel lotto 5 a Dittaino.

Nel presente progetto della Cabina TE non sono state considerate tutte le opere collaterali e propedeutiche quali geognostica, bonifica da ordigni bellici, viabilità esterna provvisoria e definitiva, consolidamento del terreno sull'area fino a quota – 0,50 m dalla quota finita di piazzale pari a 265,8 m s.l.m., allacciamenti idrici e fognari esterni all'area.

Queste opere, che fanno comunque parte dell'appalto relativo all'intervento, sono presenti nell'ambito specialistico di riferimento.

Per la costruzione della Cabina TE si farà riferimento alle indicazioni contenute nel documento RFI DT ST MA IS 00 002 A Piano Tecnologico di rete (per quanto applicabili) ed in particolare, dovranno essere eseguite le attività descritte nella presente relazione e negli elaborati progettuali.

La Cabina TE è composta da un piazzale all'aperto che contiene le apparecchiature di sezionamento a 3kVcc e dal fabbricato che contiene quattro unità funzionali alimentatori a 3kVcc, una Unità funzionale misure e negativi, nonché i servizi ausiliari e le apparecchiature di comando e controllo.

L'area interessata, ubicata nel territorio del comune di Assoro, è rappresentata nel seguente elaborato:

- **RS3E50D67P7SE0100001** Planimetria ubicazione Cabina TE e viabilità impegnata

La Cabina TE sarà dotata di un Sistema di Governo (SDG) e predisposta al Telecomando degli impianti di trazione Elettrica a 3kVcc in conformità alle attuali specifiche RFI.

Non fanno parte dell'intervento le modifiche relative al Telecomando TE che saranno realizzati direttamente da RFI, tra queste quelle relative l'adeguamento del posto del Dirigente Operativo Trazione Elettrica (DOTE).

1.1.-..OPERE EDILI

Le opere edili saranno eseguite in osservanza di quanto riportato negli elaborati di progetto:

- **RS3E50D67P9SE0100001** Planimetria generale piazzale Cabina TE (Layout)
- **RS3E50D67PBFA0100001** Fabbricato Cabina TE Pianta quote e caratteristiche ambienti

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere previste nella presente relazione, che consistono in:

- Scavi e movimenti terra necessari per la formazione in opera delle fondazioni di piazzale;
- Costruzione del fabbricato e relative canalizzazioni;
- Realizzazione delle recinzioni esterne del piazzale della Cabina TE, costruzione e posa del relativo cancello di accesso;
- Costruzione dei basamenti in calcestruzzo per tutte le apparecchiature del piazzale, pali dei sezionatori a 3kV, della torre faro e del trafo di isolamento;
- Realizzazione dell'impianto di terra del piazzale;
- Costruzione delle canalizzazioni MT e bt nel reparto all'aperto;
- Realizzazione degli impianti di scarico acque (bianche e nere) nel reparto all'aperto;
- Realizzazione degli impianti d'allacciamento per l'acqua e per l'energia elettrica di riserva;
- Sistemazione dell'area della Cabina TE (zone carrabili asfaltate e zone con ghiaia);
- Effettuazione delle prove, verifiche e collaudi previsti sia negli elaborati di progetto sia dalla legislazione tecnica in vigore per le opere civili.

1.2.-..OPERE ELETTROMECCANICHE

Nell'ambito dell'Appalto dovranno essere eseguite tutte le opere elettromeccaniche necessarie a realizzare lo schema elettrico generale di potenza di cui all'elaborato:

- **RS3E50D67DXSE0100001** Schema elettrico generale di potenza della Cabina TE

Esse consistono principalmente in:

- Fornitura e posa di quattro Unità funzionali alimentatori a 3 kVc.c di tipo prefabbricato;
- Fornitura e posa di una Unità Funzionale misure e negativi a 3 kVc.c. di tipo prefabbricato completa del dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra della Cabina TE.
- Realizzazione delle connessioni elettriche di potenza tra le varie apparecchiature con cavi o corde di diverse sezioni con relativi isolatori, terminali ed accessori;
- Realizzazione dei servizi ausiliari in c.a. della Cabina TE costituiti dal trasformatore d'isolamento per l'alimentazione bt e relativi organi di sezionamento e protezione;
- Realizzazione degli impianti luce e f.m. nel fabbricato e nel piazzale della Cabina TE;
- Realizzazione del sistema per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. della Cabina TE costituiti: dal carica batteria, dalla batteria d'accumulatori e relativi organi di sezionamento e protezione;
- Realizzazione del quadro elettrico generale della Cabina TE che dovrà comprendere anche il comando e controllo di tutti i sezionatori previsti in stazione;
- Realizzazione di un Sistema di Governo (SDG), delegato al controllo locale, diagnostica e monitoraggio locale, comunicazione verso sistemi superiori (funzione di gateway) tramite il protocollo IEC 60870-5-104 previsto nelle norme vigenti;
- Realizzazione dell'impianto Antintrusione e antincendio;
- Realizzazione del circuito di ritorno TE e relativi collegamenti sino alle rotaie, compreso pozzetto negativo prospiciente al binario di corsa;
- Realizzazione dei collegamenti in cavo tra le Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c ed i sezionatori a corna di 1^a fila su pali ubicati nel piazzale della Cabina TE;
- Realizzazione dei collegamenti in corda aerea tra i sezionatori di 1^a fila ed i sezionatori di 2^a fila su pali, ubicati nel piazzale della Cabina TE;
- Fornitura degli arredi, mezzi d'opera ed estintori della Cabina TE;
- Fornitura in opera dei cartelli segnaletici e monitori e dei punti di messa a terra, per gli apparati di corto circuito;

- Esecuzione delle prove, verifiche, tarature e collaudi sulle apparecchiature e sugli impianti realizzati secondo quanto previsto dalle norme delle Ferrovie e dalla legislazione vigente.

Le principali apparecchiature di fornitura dell'Appaltatore sono:

- Unità funzionali Alimentatori di tipo prefabbricato;
- Unità funzionale misure e negativi di tipo prefabbricato;
- Trasformatore d'isolamento 400/400 V 30 kVA;
- Sistema di Governo per Cabina T.E. 3 kVcc.

mentre i materiali che saranno forniti da RFI consisteranno, sostanzialmente in:

- Pali flangiati tipo LSU-22c
- Corde di rame per i vari collegamenti;
- Cavo TACSR per collegamenti del negativo al binario esistente;
- Sezionatori a corna 3kVcc e Argani di manovra da ubicare nel piazzale della Cabina TE;
- Scaricatori 3kVcc.

L'Appaltatore, inoltre, dovrà fornire tutte le apparecchiature ed i materiali accessori necessari alla corretta esecuzione delle opere e provvedere all'installazione di tutti i componenti necessari per dare l'impianto finito e funzionante.

Le opere elettromeccaniche dovranno essere eseguite in osservanza a quanto riportato negli elaborati di progetto e dovranno essere eseguite utilizzando in via prioritaria apparecchiature omologate da RFI; inoltre dovranno essere eseguite in osservanza a quanto previsto nei Capitolati e nelle norme tecniche delle Ferrovie, nelle Normative delle leggi vigenti e nelle Norme specifiche di settore (CEI-UNI).

2.-.. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente relazione tecnica generale, nonché tutta la documentazione progettuale che verrà successivamente citata, è conforme alle indicazioni contenute, per quanto applicabili, negli elaborati standard di Italferr ed RFI.

Nei punti seguenti vengono citati i principali documenti tecnici cui nel prosieguo della relazione verrà fatto esplicito od implicito riferimento.

2.1.-.. ELABORATI DI PROGETTO

ELABORATI GENERALI

- **RS3E50D67KTSE0000001** Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche
- **RS3E50D67KTSE0000002** Capitolato Tecnico Opere Edile
- **RS3E50D67SPSE0000001** Specifica tecnica sistema di Governo
- **RS3E50D67BCSE0000001** Sezinatori 1° e fila 2° fila montaggio apparecchiature
- **RS3E50D67BCSE0000002** Recinzione e cancelli
- **RS3E50D67BCSE0000004** Fondazione Armadio trasformatore d'isolamento
- **RS3E50D67BCSE0000011** Fondazioni per pali Sezinatori 1° fila e 2° fila
- **RS3E50D67BCSE0000012** Fondazione per torre faro altezza 18 m.
- **RS3E50D78CLSE0000008** Fondazioni sezinatori Sezinatori 1° e 2° fila - Relazione di calcolo
- **RS3E50D78CLSE0000009** Fondazione per torre faro altezza 18 m - Relazione di calcolo

OPERE CIVILI E IMPIANTISTICA DI CABINA TE

- **RS3E50D67ROSE0100002** Relazione e progetto impianto di terra Cabina TE
- **RS3E50D67CLSE0100001** Relazione di calcolo illuminotecnico Fabbricato di Cabina TE e Piazzale
- **RS3E50D67QXSE0100001** Abaco infissi Cabina TE
- **RS3E50D67DXSE0100001** Schema elettrico generale di potenza della Cabina TE
- **RS3E50D67DXSE0100002** Schema a blocchi del sistema di Governo
- **RS3E50D67DXSE0100003** Schema elettrico unifilare quadro s.a. ca e cc.
- **RS3E50D67P7SE0100001** Planimetria ubicazione Cabina TE e viabilità impegnata
- **RS3E50D67P9SE0100001** Planimetria generale piazzale Cabina TE (Layout)
- **RS3E50D67P9SE0100002** Piazzale Cabina TE - Impianto di terra piazzale
- **RS3E50D67P9SE0100003** Piazzale Cabina TE - Canalizzazioni e pozzetti esterni
- **RS3E50D67P9SE0100004** Planimetria negativo generale Cabina TE e particolari costruttivi.

- **RS3E50D67P9SE0100005** Cabina TE Smaltimento acque e allacciamento servizi
- **RS3E50D67P9SE0100006** Piazzale Cabina TE Impianti luce e F.M.
- **RS3E50D67PBFA0100001** Fabbricato Cabina TE Pianta quote e caratteristiche ambienti
- **RS3E50D67PBFA0100002** Fabbricato Cabina TE Canalizzazioni e pozzetti
- **RS3E50D67WBFA0100001** Fabbricato Cabina TE Prospetti e sezioni
- **RS3E50D67PBSE0100001** Fabbricato Cabina TE Disposizione apparecchiature (Layout)
- **RS3E50D67PBSE0100002** Impianto di terra e Relè di massa Fabbricato di Cabina T.E.
- **RS3E50D67PBSE0100003** Fabbricato Cabina TE Posizione Targhe e attacchi cto. Cto.
- **RS3E50D67PBSE0100004** Fabbricato Cabina TE Impianto luce e F.M. antiintrusione e rilevazione incendi
- **RS3E50D29PBFA0100001** Fabbricato Cabina TE pianta fondazioni e carpenteria travi
- **RS3E50D29PBFA0100002** Fabbricato Cabina TE carpenteria pilastri
- **RS3E50D29PBFA0100003** Fabbricato Cabina TE pianta coperture e carpenteria solai e travi
- **RS3E50D29CLFA0100001** Fabbricato Cabina TE Relazione di calcolo della struttura
- **RS3E50D67TTSE0100001** Tabella blocchi fondazione.
- **RS3E50D67TTSE0100002** Tabella Cavi.

2.2.-.. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la esecuzione del presente progetto sono state rispettate le prescrizioni riportate nelle le NT, Istruzioni, Circolari RFI e disposizioni di legge di seguito elencate, nella loro edizione più recente:

- **D.M. n. 37/08** Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- **DM 14/01/2008** Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- **DM 15/11/2011** Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti. Modifica delle norme tecniche per le costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A.
- **D.Lgs. n°81/08** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **Legge n°123/07** Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- **D.P.R. 1 agosto 2011, n° 151** "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"

- **D.P.R. 22 ottobre del 2001 n°462** “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- **D.Lgs. n°106/2017** Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- **Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 50** - Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- **Regolamento UE n°305/2011** “Regolamento che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio”
- **Regolamento UE 1300/2014** Specifica Tecnica di Interoperabilità “Persone a Mobilità Ridotta” nel sistema ferroviario dell’Unione Europea del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019.
- **Regolamento UE 1303/2014** Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie” del 18/11/2014, rettificato dal Regolamento (UE) 912/2016 del 9 giugno 2016, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- **Regolamento UE 1299/2014** Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea del 18/11/2014, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- **Regolamento UE n°1301/2014** Della Commissione 18 novembre 2014 “relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema <<energia>> del sistema ferroviario dell’Unione Europea”. Modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 868/2018 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- **Regolamento UE 2016/919** Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario dell’Unione Europea del 27 maggio 2016, modificato con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- **Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776** della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione.

Principali Norme CEI:

CEI EN 60214-1	Cass. CEI 14-10 Ed.2006 Commutatori Parte 1: Prescrizioni relative alle prestazioni e ai metodi di prova
CEI EN 50119	Class. CEI 9-2Ed 2010 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
CEI EN 50119/A1	Class. CEI 9-2; V1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
CEI EN 50388	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane — Alimentazione elettrica e materiale rotabile — Criteri tecnici per il coordinamento tra alimentazione elettrica (sottostazione) e materiale rotabile per ottenere l'interoperabilità
CEI EN 50162	Class. CEI 9-89 Anno 2005 Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua
CEI EN 50125-2	Class. CEI 9-77 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi
CEI EN 50124-1	Class. CEI 9-65/1 Anno 2001 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
CEI EN 50124-1/A1/A2	Class. CEI 9-65/1;V1 Anno 2005 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
CEI EN 50124-2	Class. CEI 9-65/2 Anno 2001 Edizione Prima Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
CEI EN 50163	Class. CEI 9-31 Anno 2006 Edizione Seconda Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane

Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione

- CEI EN 50163/A1** Class. CEI 9-31;V1 Anno 2008 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- CEI EN 50123-1** Class. CEI 9-26/1 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua
 Parte 1: Generalità
- CEI EN 50123-2** Class. CEI 9-26/2 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua
 Parte 2: Interruttori a corrente continua
- CEI EN 50123-3** Class. CEI 9-26/7-3 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua
 Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per interno.
- CEI EN 50123-3/A1** Class. CEI 9-26/3;V1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per interno.
- CEI EN 50123-4** Class. CEI 9-26/4 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno
- CEI EN 50123-4/A1** Class. CEI 9-26/4;V1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno.
- CEI EN 50123-6/A1** Class. CEI 9-26/6 Anno 2015 Applicazioni Ferroviarie, tranviarie,

filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 6: Apparecchiatura preassemblata a corrente continua

CEI EN 50123 -7-1 Class. CEI 9-26/7-1 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua- Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua- Sezione 1: Guida applicativa.

CEI EN 50123 -7-2 Class. CEI 9-26/7-2 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua- Sezione 2: Trasduttori di corrente isolanti e altri apparecchi di misura della corrente.

CEI EN 50123 -7-3 Class. CEI 9-26/7-3 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua Sezione 3: Trasduttori di tensione isolanti e altri apparecchi di misura della tensione.

CEI 20 - 45 Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U₀/U non superiore a 0,6/1 KV (1994)

CEI 20 – 45; V2 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U₀/U: 0,6/1 Kv

CEI EN 50399 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma - Apparecchiatura di prova, procedure e risultati

CEI EN 50399/A1 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma - Apparecchiatura di prova, procedure e risultati

- CEI EN 50575** Class. CEI 20-115 Anno 2014 Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
- CEI EN 60947-1** Class. CEI 17-44 Anno 2008 Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
- CEI EN 60947-1/A1** Class. CEI 17-44;V1 Anno 2012 Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-1** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali Anno 2012
- CEI EN 61439-2** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza Anno 2012
- CEI 17-43** Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra bassa tensione (Quadri BT) non di serie (ANS). Anno 2000
- CEI EN 60947-2** Class. CEI 17-5 Anno 2007 Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici
- CEI EN 60947-2/A1** Class. CEI 17-5V1 Anno 2010 Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici
- CEI EN 60947-2/A2** Class. CEI 17-5V2 Anno 2014 Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici
- CEI EN 62271-200** Class. CEI 17-6 Anno 2013 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1kV fino a 52Kv
- CEI EN 60947-3** Class. CEI 17-11 Anno 2010 Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- CEI EN 60947-3/A1** Class. CEI 17-11;V1 Anno 2012 Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-

sezionatori e unità combinate con fusibili

- CEI EN 50121-1** Class. CEI 9-35/1 Anno 2007 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
- CEI EN 50121-2** Class. CEI 9-35/2 Anno 2007 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
- CEI EN 50121-5** Class. CEI 9-35/5 Anno 2007 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione

- CEI EN 50122-1** Class. CEI 9-6 Anno 2012 Applicazioni ferroviarie Installazioni fisse;
Parte 1^a: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
- CEI EN 50152-2** Class. CEI 9-43 Anno 2013 Applicazioni ferroviarie installazioni fisse TE: Prescrizioni particolari per apparecchiature a corrente alternata
Parte 2: Sezionatori, sezionatori di terra e interruttori per corrente monofase con tensione nominale superiore a 1 kV
- CEI EN 50126-1** Class. CEI 9-58 Anno 2000 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS);
- CEI EN 50126-1/EC** Class. CEI 9-58;V1 Anno 2006 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS);**CEI EN 50128** Class. CEI 9-72 Anno 2011 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione
- CEI EN 50128/EC** Class. CEI 9-72;EC1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione
- CEI EN 60529/EC** Class. CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) Ed.2017
- CEI EN 60529/A1** Class. CEI 70-1;V1 Anno 2000 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI EN 60529/A2** Class. CEI 70-1;V2 Anno 2014 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI EN 60721-3-3** Class. CEI 75-9 Anno 1996 Classificazione delle condizioni ambientali
Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità
Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie

- CEI EN 60865-1** Class. CEI 11-26 Anno 2013 Correnti di corto circuito Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;
- CEI EN 60870-2-1** Class. CEI 57-5 Anno 1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 2: Condizioni di funzionamento. Sezione 1: Condizioni ambientali e di alimentazione.
- CEI EN 60870-2-2** Class. CEI 57-17 Anno 1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 2: Condizioni di funzionamento. Sezione 2: Condizioni ambientali (influenze climatiche, meccaniche e altre influenze non elettriche);
- CEI EN 60870-5-1** Class. CEI 57-11 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 1: Formati trame di trasmissione;
- CEI EN 60870-5-2** Class. CEI 57-13 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione. Sezione 2: Procedure di trasmissione di linea;
- CEI EN 60870-5-3** Class. CEI 57-12 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione. Sezione 3: Struttura generale dei dati applicativi;
- CEI EN 60870-5-4** Class. CEI 57-15 Anno 1996 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 4: Definizione e codifica degli elementi di informazione;
- CEI EN 60870-5-101** Class. CEI 57-16 Anno 2004 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 101: Norma di accompagnamento per compiti elementari di telecontrollo;
- CEI EN 60870-5-104** Class. CEI 57-41 Anno 2007 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5-104: Protocolli di trasmissione - Accesso alla rete usando profili normalizzati di trasporto per IEC 60870-5-101;
- CEI EN 61000-4-2** Class. CEI 210-34 Anno 2011 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-2: Tecniche di prova e di misura. Prove di immunità a scariche di elettricità statica;

- CEI EN 61000-4-3** Class. CEI 210-39 Anno 2017 Compatibilità elettromagnetica (EMC).
Parte 4-3: Tecniche di prova e di misura. Prova d'immunità ai campi elettromagnetici a radiofrequenza irradiati;
- CEI EN 61000-4-4** Class. CEI 210-35 Anno 2013 Compatibilità elettromagnetica (EMC).
Parte 4-4: Tecniche di prova e di misura - Prova di immunità a transitori/raffiche di impulsi elettrici veloci;
- CEI EN 61000-4-5** Class. CEI 110-30 Anno 2007 Compatibilità elettromagnetica (EMC)
Parte 4-5: Tecniche di prova e di misura. Prova di immunità ad impulso;
- CEI 64-8 serie e var. V1** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua;
- CEI - UNEL 35016** Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU “Prodotti da Costruzione” (305/2011) ed.08/2016
- CEI 79-3** Ed. 2012 Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione;
- CEI 79-2** Ed. 1998 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature
- CEI 79-2/V1** Ed. 2010 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature

Principali Specifiche tecniche RFI:

- DTC ST E SP IFS TE 147A** Cavi Elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di Trazione a 3 kV cc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011;
- RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A** Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc.
- RFI DPRIM STF IFS TE 086A** Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR Ø19,62;
- RFI DPRIM ST IFS SS 022 Sper** Disposizioni per prove ad arco elettrico interno per apparecchiature sezionabili ed estraibili prefabbricate protette in involucro metallico del sistema di Trazione a 3kVcc;
- RFI DPRIM STF IFS TE 143 A** Relè elettrici a tutto o niente per impianti di energia e Trazione Elettrica;

RFI DMA IM LA SP IFS 330 A	Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e Cabine TE.
RFI DMA IM LA LG IFS 300 A	Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
RFI/DM.IM.ETE/TE 100	Specifica tecnica per la fornitura di Sezionatori a corna unipolari per corrente continua 3,4 kV-18kA da montarsi all'aperto;
RFI DMA IM LA SSE 360 A	Unità periferiche di protezione ed automazione Specifica generale;
RFI DPRIM STF IFS SS361 A	Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;
RFI DMA IM LA SP IFS 363 A	Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc;
RFI DMA IM LA SP IFS 370 A	Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE;
RFI DMA IM LA SP IFS 371 A	Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa direzionale ad inserzione diretta a 3 kV cc;
RFI DMA IM LA STC SSE 400 B	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I Generalità e Parte II caratteristiche costruttive generali ed. 2009;
RFI DMA IM LA STC SSE 401 B	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale: Alimentatore ed. 2009;
RFI DPRIM STC IFS SS 402 A	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua Parte IV: Unita funzionale Misure e negativi ed. 2011;
RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A	Sistema di governo per Sottostazioni Elettriche e Cabine TE a 3kV cc;
RFI/DTC EE TE 160	Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T. ed. 11/2005;
NT TE118	Norme Tecniche per la costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione a corrente continua a 3kV;
TE 110	Norme tecniche per l'omologazione e la fornitura di argani a motore per la manovra dei Sezionatori aerei a corna 3 kVcc;
TE157	Specifica Tecnica di fornitura Relè di massima corrente a soglia fissa ad inserzione diretta a 3 kV cc ed. 1997 (piu variante

05/07/1999);

TE 608

Norme Tecniche per la fornitura di contattori unipolari in aria per prova di isolamento delle linee di contatto TE a 3 kV cc ed. 1995;

RFI TC TE STF SSE 001 A

Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;

RFI TC TE IT SSE 002 A

Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc. Modalità di posa in opera e messa in esercizio.

RFIDTCSTSENEPIFSTE210 A

Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc ed 09/2014.

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge, atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

3.-.. OPERE EDILI – PARTICOLARITÀ

Le opere edili saranno eseguite in osservanza di quanto riportato negli elaborati del progetto e nelle Norme Tecniche e Istruzioni in esso richiamate.

La Cabina T.E. dovrà essere realizzata in conformità a quanto descritto nell'elaborato:

- **RS3E50D67KTSE0000002** Capitolato Tecnico Opere Edile.

3.1.-..STATO DELL'AREA

La Cabina TE sarà realizzata sull'area rappresentata nel disegno:

- **RS3E50D67P7SE0100001** Planimetria ubicazione Cabina TE e viabilità impegnata

L'Appaltatore, a partire dalle aree con terreno consolidato ad una quota – 0,50 m dalla quota finita del piazzale pari a 265,8 m s.l.m, dovrà realizzare tutte le opere previste nella presente relazione ed illustrate nel progetto definitivo.

3.2.-..FABBRICATO CABINA TE

All'interno dell'area di piazzale dovrà essere realizzato un fabbricato di dimensioni in pianta di circa 13,05x8,00m, dedicato al contenimento delle apparecchiature a 3kVcc e di comando e controllo.

Il fabbricato di sarà realizzato con struttura portante in CA gettata in opera. Le tamponature, i pavimenti e le finiture saranno realizzate in opera secondo quanto riportato negli elaborati del progetto.

In particolare, le finiture esterne saranno di tipo conforme agli standard RFI con zoccolo di rivestimento delle facciate costituito da marmo travertino bucciardato di spessore 3 cm fino ad un'altezza di 90 cm. Tutti gli infissi esterni ed interni dovranno essere realizzati con profilati in alluminio.

Gli infissi esterni del fabbricato della Cabina TE, dovranno avere una classe di resistenza antieffrazione non inferiore a **RC4** secondo la norma **UNI EN V 1627** "Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti - Resistenza all'effrazione - Requisiti e classificazione".

Le dimensioni e le caratteristiche di dettaglio del fabbricato e dei locali interni sono descritti negli elaborati grafici:

- **RS3E50D67PBFA0100001** Fabbricato Cabina TE Pianta quote e caratteristiche ambienti
- **RS3E50D67PBFA0100002** Fabbricato Cabina TE Canalizzazioni e pozzetti
- **RS3E50D67WBFA0100001** Fabbricato Cabina TE Prospetti e sezioni
- **RS3E50D29PBFA0100001** Fabbricato Cabina TE pianta fondazioni e carpenteria travi
- **RS3E50D29PBFA0100002** Fabbricato Cabina TE carpenteria pilastri

- **RS3E50D29PBFA0100003** Fabbricato Cabina TE pianta coperture e carpenteria solai e travi

A servizio del suddetto fabbricato dovranno essere realizzati:

- Impianto elettrico per illuminazione e FM;
- Impianti di anti-intrusione e rilevazione fumi;
- Impianto idrico sanitario;
- Impianto di raccolta e scarico acque nere;
- Impianto di raccolta acque meteoriche.

Lo smaltimento acque e l'allacciamento ai servizi sono descritti nell'elaborato grafico:

- **RS3E52D67P9SE0200005** Piazzale Cabina Te - Smaltimento acque e allacciamento servizi.

3.3.-..IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra della Cabina TE dovrà essere realizzato in modo da risultare conforme agli elaborati di progetto:

- **RS3E50D67ROSE0100002** Relazione e progetto impianto di terra Cabina TE
- **RS3E50D67P9SE0100002** Piazzale Cabina TE - Impianto di terra
- **RS3E50D67PBSE0100001** Fabbricato Cabina TE - Impianto di terra e Relè di massa.

La maglia di terra sarà realizzata in corda di rame crudo da 120 mmq. posta a 0,60 metri di profondità mentre l'anello perimetrale da realizzare, sarà a 1,50 metri di profondità.

Le derivazioni, dovranno essere realizzate in corda di rame ricotto da 115 mmq. da collegare alla maglia di terra con morsetto a compressione in rame e alla struttura metallica interessata, con capicorda a compressione e relativo bullone.

Le derivazioni dal conduttore di terra dovranno essere posate orizzontalmente sino in prossimità dei basamenti delle apparecchiature da mettere a terra, per poi risalire verticalmente lasciando fuori terra uno spezzone di corda di lunghezza idonea ad effettuare il collegamento delle parti metalliche delle apparecchiature.

Ogni apparecchiatura metallica a 3 kVcc dovrà avere un doppio collegamento di terra.

I conduttori di terra dovranno collegare al dispersore anche le masse estranee (strutture metalliche che non sostengono apparecchiature in tensione) posate all'interno dell'anello perimetrale della maglia di terra della Cabina TE.

Il cancello metallico d'accesso all'area della cabina TE non dovrà essere collegato alla rete di terra ma dovranno essere dotati di idonei collegamenti equipotenziali.

Tali accorgimenti si rendono necessari al fine di garantire che le strutture suddette non possano in alcun caso assumere potenziali di passo e di contatto superiori ai valori definiti dalla normativa vigente.

I riferimenti normativi principali per la realizzazione degli impianti di terra, inerenti il presente progetto, da adottare nella loro edizione più recente sono:

CEI EN 50122-1 Class. CEI 9-6 Anno 2012 Applicazioni ferroviarie Installazioni
fiCabina TE; Parte 1^a: Provvedimenti di protezione concernenti la
sicurezza elettrica e la messa a terra;

CEI EN 60865-1 Class. CEI 11-26 Anno 2013 Correnti di corto circuito Calcolo
degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;

L'impianto di terra dovrà essere sottoposto a due verifiche da effettuare in tempi successivi:

- una prima verifica, dopo la realizzazione della maglia di terra e prima del completamento delle opere edili di piazzale (asfaltatura, ecc.), al fine di consentire eventuali correzioni e modifiche in corso d'opera;
- una seconda verifica, da eseguire dopo il completamento di tutte le opere, prima della messa in servizio dell'impianto.

Si dovrà verificare altresì che, quando l'impianto di terra è interessato dalla corrente di guasto totale, non s'inducano tensioni pericolose negli altri impianti di terra limitrofi o in masse metalliche limitrofe.

Nel corso della seconda verifica definitiva, si dovrà provvedere alla compilazione della documentazione inerente l'attivazione della Cabina TE ed a ottemperare a quanto previsto dal **D.P.R. 22 ottobre del 2001 n°462** Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

Se nel corso delle "prove e verifiche" previste prima della messa in servizio della Cabina T.E. saranno riscontrati valori di tensione di terra superiori a quelli consentiti dalle norme, sarà onere dell'Appaltatore di proporre, concordare ed adottare gli accorgimenti necessari al rispetto della normativa vigente.

3.4.-..BASAMENTI DI PIAZZALE E CANALIZZAZIONI

Dovranno essere realizzati i basamenti per attrezzature ed apparecchiature secondo quanto riportato sul disegno:

- **RS3E50D67P9SE0100001** Planimetria generale piazzale Cabina TE (Layout);

I dettagli realizzativi di tali opere sono riportati sugli elaborati di progetto:

- **RS3E50D67BCSE0000011** Fondazioni per pali Sezionatori 1° fila e 2° fila
- **RS3E50D67BCSE0000012** Fondazione per torre faro altezza 18 m.
- **RS3E50D67BCSE0000004** Fondazione Armadio trasformatore d'isolamento
- **RS3E50D67BCSE0000002** Recinzione e cancelli

Inoltre, in conformità con quanto riportato sull'elaborato:

- **RS3E50D67P9SE0100003** Piazzale Cabina TE - Canalizzazioni e pozzetti esterni

dovranno essere realizzate le canalizzazioni per:

- collegamenti a 3kVcc tra le Unità funzionali alimentatori ed i sezionatori a corna di 1a fila;
- collegamenti in BT per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici di piazzale nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva, tramite il trasformatore di isolamento;
- collegamenti sino alle rotaie per il circuito di ritorno TE;
- collegamenti telefonici di servizio.

Dopo la posa dei cavi, tutte le canalizzazioni all'ingresso dei locali, dovranno essere sigillate con idoneo kit a schiuma autoindurente, per impedire l'accesso dei roditori.

Le predette canalizzazioni da realizzare sono rappresentate nei disegni:

- **RS3E50D67P9SE0100003** Piazzale Cabina TE - Canalizzazioni e pozzetti esterni
- **RS3E50D67P9SE0100006** Piazzale Cabina TE Impianti luce e F.M.

4.-.. OPERE ELETTROMECCANICHE – PARTICOLARITÀ

Tutte le opere elettromeccaniche dovranno essere realizzate in conformità a quanto descritto nell'elaborato:

- **RS3E50D67KTSE0000001** Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche

e nelle Norme Tecniche e Istruzioni in esso richiamate se non indicato diversamente negli elaborati di progetto.

Dovranno essere eseguite tutte le opere necessarie per realizzare lo schema generale di Cabina TE rappresentato nel disegno:

- **RS3E50D67DXSE0100001** Schema elettrico generale di potenza Cabina TE

Sarà presente anche un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature relative la Cabina TE e descritte ai successivi punti.

4.1.-..REPARTO ESTERNO 3 kVcc

La realizzazione del reparto esterno a 3kVcc prevede l'utilizzazione di pali TE (tipo LSU22c) su cui, in sei di essi, saranno collocati e collegati adeguatamente i sezionatori "a corna" e gli scaricatori di sovratensione 3kVcc.

Il tutto dovrà essere realizzato in conformità al disegno:

- **RS3E50D67BCSE0000001** Sezionatori 1° e 2° fila montaggio apparecchiature

Da due dei suddetti pali si dipartiranno altrettante linee di alimentazione, posate a cura di altra specialistica (LC), che alimenteranno la linea di contatto del binario storico prospiciente e della Stazione di Dittaino.

Nel piazzale è previsto inoltre un ulteriore sostegno al quale afferirà la linea di alimentazione del nuovo binario lato Catania; anche questo intervento sarà a cura della specialistica (LC).

Una terza alimentazione sarà realizzata sempre a cura della specialistica (LC), da un settimo palo sino al tronco di sezionamento lato Catania.

Sui pali relativi i sezionatori di prima fila, oltre agli scaricatori di sovratensione 3kVcc. saranno installati anche quattro sistemi autoalimentati per la misura della tensione di linea, necessari per l'asservimento (ASDE3).

Il sistema di misura della tensione di linea è finalizzato anche alla protezione della linea di contatto; il sottosistema ricevitore è ubicato presso ciascuna Unità funzionale Alimentatore.

Il collegamento tra i due sottosistemi sarà effettuato tramite cavo in fibra ottica, la specifica di riferimento è:

- **RFI DMA IM LA SP IFS 363 A** Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc.

4.2.-.. APPARECCHIATURE FABBRICATO CABINA TE

Le apparecchiature interne al fabbricato delle Cabina TE dovranno essere disposte secondo il disegno:

- **RS3E50D67PBSE0100001** Fabbricato Cabina TE Disposizione apparecchiature (Layout)

Le condizioni ambientali cui fare riferimento devono essere non inferiori a quelle descritte nelle specifiche Tecniche di fornitura e devono essere idonei alle condizioni di utilizzo.

Per le altre condizioni di servizio si rimanda alle norme CEI 17.6

4.2.1.-..Unità funzionale Alimentatore.

Il sistema di alimentazione 3kVcc è costituito dall'insieme di n.4 Unità funzionali Alimentatore e n. 1 Unità funzionale misure e negativi del tipo modulare prefabbricato. Le Unità funzionali Alimentatore devono avere caratteristi standard, riportate nelle Specifiche Tecniche:

- **RFIDMAIMLASTCSSE 400 B** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
- **RFIDMAIMLASTCSSE 401 B** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc in corrente continua Parte III: Unita funzionale alimentatore ed. 2009;

Le Unità funzionali Alimentatore dovranno risultare omologate da parte di RFI.

Ogni alimentatore (unità funzionale alimentatore) sarà provvisto di unità periferiche di protezione ed automazione (UPA), le cui caratteristiche sono riportate nelle specifiche tecniche:

- **RFI DMA IM LA SSE 360 A** Unità Periferiche di protezione ed automazione Specifica generale

Ciascuna cella alimentatore sarà provvista di una unità con funzione primaria di protezione denominata UPP in cui dovranno essere implementati gli algoritmi di protezione e le funzioni di misura prescritti dalla Specifica Tecnica di fornitura:

- **RFI TC TE STF SSE 001 A** Sistemi di Protezione per linnee di contatto a 3Kv cc

Questo sistema dovrà acquisire la misura della tensione e della corrente di linea 3kVcc, i canali dovranno essere di tipo ridonato, compatibili alla funzione di protezione secondo quanto previsto anche dalla citata Specifica tecnica **RFI DMA IM LA SSE 360 A**.

Ciascuna unità funzionale alimentatore comprende lo shunt resistivo i trasduttori per la corrente e la tensione di linea, i trasmettitori con interfaccia in fibra ottica, i cavi in fibra di interfaccia, i ricevitori per l'interfacciamento verso l'unità di protezione UPP.

L'apparecchiatura UPP, oltre alla protezione della linea di contatto, garantirà anche la protezione contro i guasti a terra.

Per aumentare la potenzialità della linea di contatto, cioè per consentire alti valori di taratura delle correnti di scatto senza compromettere il livello di protezione della linea, le unità funzionale alimentatore saranno dotati di apparecchiature di asservimento tipo ASDE 3.

Le caratteristiche principali del nuovo ASDE3, compatibile con quelle dell'ASDE2 sia dimensionalmente che nei collegamenti elettrici, sono:

- isolamento galvanico tra elaboratore (ASDE 3) e coppia linea telefonica;
- segnali di tensione e corrente sulla coppia telefonica conformi alla normativa CEI-EN60950;
- autotaratura della corrente sulla coppia telefonica sia in fase di installazione che a seguito di manutenzione sulla linea;
- autodiagnostica;
- determinazione del degrado della coppia telefonica;
- rilevamento prova terra e protezione contro taglio del filo di contatto;
- gestione interfaccia verso le nuove protezioni digitali della linea di contatto;
- porta di comunicazione seriale con protocollo IEC 60870-5-101;
- registrazione eventi;

L'apparecchiatura ASDE 3 dovrà essere fornita comprensiva di software con licenza base di diagnostica e configurazione e cavo di collegamento a personal computer. L'apparecchiatura deve essere preconfigurata, collaudata e installata nella cella.

Grazie all'impiego di UPP e ASDE 3 sarà possibile garantire la massima continuità di esercizio ed una protezione efficace della linea di contatto aumentandone la potenzialità e riducendo gli interventi intempestivi in caso di elevati gradienti di corrente; la protezione della linea di contatto è sempre garantita anche in caso di fuori servizio di ASDE3 e/o UPP, seppur con una configurazione degradata. Alla protezione della linea di contatto concorreranno quindi: ASDE 3 (inclusa coppia telefonica di collegamento con ASDE-3 delle SSE adiacenti), UPP e Protezione intrinseca dell'interruttore extrarapido, quest'ultima avente 3 soglie di taratura: altissima (AAT), alta (AT) e bassa (BT).

Ogni unità funzionale alimentatore sarà inoltre provvista di Unità periferica con funzione primaria di controllo (UPC) che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche di riferimento:

- **RFI DMA IM LA STC SSE 401 B;**
- **RFI DMA IM LA SSE 360 A.**

Infine, la misura della tensione 3kVcc della linea di contatto realizzata attraverso il sistema di rilevazione voltmetrica (RV) di ultima generazione permette:

- la selezione del valore di intervento sul ricevitore senza mettere fuori servizio la linea di contatto;
- la verifica della taratura con dispositivo in BT associato all'apparecchiatura;
- la misura continua della tensione della linea di contatto;
- l'autodiagnostica comprensiva dello stato della fibra ottica;
- l'utilizzo delle nuove protezioni digitali per la linea di contatto.

4.2.2.-..Unità funzionale misure 3kV c.c.

L'Unità funzionale misure e negativi sarà di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per Reparti a 3kVcc e dovrà essere conforme alle Specifiche Tecniche di Costruzione:

- **RFI DMA IMLASTC SSE 400 B** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
- **RFI DPRIM STC IFS SS 402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua; Unita funzionale Misure e negativi;

L'Unità funzionale, fornita completamente assemblata con tutte le apparecchiature tra cui il dispositivo di connessione tra il negativo 3kVcc della trazione elettrica e l'impianto di terra della Cabina TE. Anch'essa dovrà risultare omologata da parte di RFI.

La Specifica Tecnica di fornitura di questa apparecchiature è:

- **RFI DMA IMLASP IFS 370 A** Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e Cabine T.E.

L'unità funzionale misure e negativi sarà provvista di una unità con funzione primaria di protezione (UPP) sulla base della misura delle correnti verso terra. Essa sarà fornita già preconfigurata, collaudata e comprensiva di software con licenza base di diagnostica/configurazione e di cavo per collegamento a personal computer. L'apparecchiatura sarà provvista di tutti i circuiti di ingresso per l'interfacciamento con i canali di misura.

I canali di misura della tensione e della corrente di linea 3kVcc saranno compatibili alla funzione di protezione secondo quanto previsto dalla Specifica tecnica **RFIDMAIMLASSE360 A**.

L'Unità funzionale comprende lo shunt resistivo i trasduttori di corrente e di tensione 3kVcc, i trasmettitori con interfaccia in fibra ottica, i cavi in fibra ottica ed i ricevitori per l'interfacciamento verso l'unità di protezione UPP. L'unità funzionale misure e negativi sarà provvista di Unità periferica con funzione primaria di controllo definita (UPC), che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche di riferimento:

- **RFI DPRIM STC IFS SS 402 A;**
- **RFI DMA IM LA SSE 360 A.**

L'unità funzionale dovrà essere equipaggiata con relè di Massa 64M ad intervento diretto sul circuito di apertura generale

Dalla cella prefabbricata delle misure usciranno n°8 cavi 1x170mmq TACSR che arriveranno, attraverso canalizzazioni appositamente predisposte, in un pozzetto negativo generale situato in prossimità del binario di corsa, come si evince dagli elaborati:

- **RS3E50D67P9SE0100003** Piazzale Cabina TE - Canalizzazioni e pozzetti esterni
- **RS3E50D67P9SE0100004** Planimetria negativo generale Cabina TE e particolari costruttivi

I collegamenti tra il pozzetto negativo generale ed il binario di corsa saranno anch'essi effettuati in cavo TACSR 1x170mmq.

4.2.3.-..Connessioni MT

Dovranno essere realizzate le connessioni dei segmenti di sbarra omnibus appartenenti alle singole Unità Funzionali prefabbricate ("Alimentatori" e "Misure e Negativi") al fine di ottenere una sbarra continua.

Il collegamento di potenza 3kVcc da ciascuna Unità Funzionale alimentatore al rispettivo sezionatore a corna 3kVcc di 1^a fila sarà realizzato con n.3 cavi in rame da 500 mmq con sezione dello schermo da 120mmq.

Tutte le canalizzazioni MT da realizzare, dovranno essere adeguatamente segnalate, come previsto dalle norme antinfortunistiche.

4.2.4.-..Servizi ausiliari

L'energia per i servizi ausiliari della Cabina TE sarà fornita da un collegamento in BT di 30 kVA, tramite un trasformatore di isolamento.

Il grado di isolamento tra primario e secondario del trasformatore deve essere non inferiore a 12kV ed i cavi di alimentazione ed uscita dal trasformatore devono avere una tensione di isolamento di almeno 1,8/3kV.

Particolare attenzione deve essere posta ai cavidotti relativi al trasformatore di isolamento che devono garantire, tra l'altro, la separazione fisica tra i cavi d'ingresso dell'alimentazione e tutti gli altri cavi, compresi quelli in uscita del trasformatore. Per quanto concerne i servizi ausiliari in corrente continua l'appaltatore dovrà provvedere alla posa in opera di un alimentatore stabilizzato carica batterie da 50 A continuativi, del tipo conforme alle Specifiche:

- **RFIDMAIMLASPIFS 330 A** Alimentatore stabilizzato Caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e Cabine TE.

Questo alimentatore fornirà l'energia in cc ad una batteria di accumulatori con una tensione di 132 Vcc, composta da elementi al piombo di tipo ermetico, delle capacità di 200 Ah alla scarica in 10 ore ulteriormente descritta nella su citata norma inerente l'Alimentatore stabilizzato Caricabatteria.

I circuiti servizi ausiliari in corrente continua, facendo parte di un sistemi IT (norma CEI 64-8) saranno dotati di dispositivi di controllo dell'isolamento come previsto nel cap 5 sez. 532.3 della predetta norma, alimentato dalla stessa tensione controllata.

L'Appaltatore dovrà fornire in opera tutto il materiale necessario per la realizzazione dell'impianto secondo il Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici.

Tutti i cavi, compresi quelli in fibra ottica, dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle Norme, comprese quelle inerenti il basso sviluppo di fumi, gas tossici e corrosivi.

I cavi a fibre ottiche relativi al sistema ASDE 3, da posare in canalizzazioni dedicate, devono essere conformi alla norma:

- **TT.531/S** Specifica tecnica di fornitura di cavi a 16 fibre ottiche multimodali per telecomunicazioni. Ed.2017.

4.2.5.-..Impianto luce/F.M.

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contenute nel Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici e all'elaborato:

- **RS3E50D67PBSE0100004** Fabbricato di Cabina TE Impianto luce e F.M. antintrusione e rilevazione incendi

4.2.6.-..Quadro elettrico generale di CABINA TE

L'Appaltatore dovrà fornire in opera un quadro elettrico generale, costituito da quadri indipendenti, che verranno interconnessi tra loro a mezzo di cavi di potenza e cavi multipolari a connettori.

La configurazione richiesta è la seguente:

- n° 1 quadro servizi ausiliari in c.a.;
- n° 1 quadro servizi ausiliari in c.c.;
- n° 1 quadro sezionatori 3kVcc (I fila, II fila e di tutti quelli della Stazione di Dittaino);
- n° 1 quadro inerente l'Unità Centrale di Automazione (UCA);

4.2.7.-...Sistema di Governo

Il sistema di Governo (SDG) dovrà essere realizzato secondo gli elaborati di progetto inerenti la Cabina TE di Dittaino:

- **RS3E50D67SPSE0000001** Specifica tecnica sistema di Governo
- **RS3E50D67DXSE0100002** Schema a blocchi del sistema di Governo

e le specifiche generali:

- **RFI DMA IM LA SSE 360 A** Unità periferiche di protezione ed automazione specifica generale;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A** Sistema di governo per Sottostazioni Elettriche e Cabine TE a 3kV cc. Ed. 12/2017

La Cabina TE sarà telecomandata dal DOTE, pertanto l'impianto dovrà essere compatibile con il sistema di Telecomando in uso, protocollo di comunicazione IEC 60870-5-104.

4.2.8.-...Attacchi per corto – circuiti segnaletica arredi e mezzi d'opera

Sia nei reparti all'aperto che all'interno del fabbricato dovranno essere realizzati idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili.

Inoltre, dovranno essere forniti e montati in opera i cartelli e targhe di riferimento e monitori.

Per quanto sopra si dovrà fare riferimento al Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici ed alle varie Specifiche tecniche di fornitura richiamate.

I segnali di sicurezza dovranno essere conformi al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e alle "Istruzioni per la progettazione realizzazione e collaudo della segnaletica di informazione per il pubblico e per il personale ferroviario nelle stazioni e negli edifici dell'ente ferrovie dello Stato".

Oltre a quanto già previsto nel "Capitolato Tecnico Opere Edili" e nel "Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche" dovranno essere fornite a corredo della Cabina TE le sotto elencate attrezzature, arredi e mezzi d'opera nelle quantità specificate a lato di ciascuna di esse TE:

- | | |
|--|-------|
| • Cassetta di pronto soccorso | n.1 |
| • Scala da m 11 | n.1 |
| • Scala a sfilo in vetroresina da 5 m | n. 1 |
| • Armadio con scaffalatura metallica (dim. 2.000x2.000x300 mm) | n. 1. |

4.2.9.-...Impianti antintrusione e rilevazione incendi

I due sistemi avranno un layout conforme al disegno

- **RS3E50D67PBSE0100004** Fabbricato di Cabina TE Impianto luce e F.M. antintrusione e rilevazione incendi

Tali impianti dovranno inoltre interfacciarsi con il Sistema di Governo.

L'impianto antintrusione sarà gestito da una centrale a microprocessore, in armadio metallico autoprotetto, installata nel locale sala quadri.

Gli impianti, le apparecchiature ed i materiali oggetto del sistema antintrusione, saranno conformi alle prescrizioni e raccomandazioni contenute nelle:

- **CEI 79-3** Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione, Ed. 2012;
- **CEI 79-2** Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature, Ed. 1998;
- **CEI 79-2/V1** Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature, Ed. 2010;

Alla centrale faranno capo i rivelatori, gli avvisatori di allarme e gli organi di comando in modo da organizzare una protezione perimetrica e volumetrica per l'intero fabbricato Cabina TE

Il funzionamento prevede la generazione di un allarme locale (almeno una sirena interna ed una esterna autoalimentata) e di un allarme remoto al centro di supervisione.

Tutte le porte di ingresso all'impianto saranno dotate di maniglioni antipanico per l'apertura delle porte dall'interno, rispondenti alla norma EN1125.

Tali porte e tutte le finestre, saranno controllate da un contatto magnetico.

I volumi interni saranno controllati da rivelatori doppia tecnologia. (Infrarossi + microonde) e dove questi non idonei per le apparecchiature contenute, da barriere a raggi infrarossi.

L'attivazione e lo spegnimento dipenderanno da una chiave elettronica posta al di fuori dell'edificio.

Qualsiasi operazione deve essere possibile dal centro di supervisione.

L'impianto di allarme incendio deve essere conforme alle seguenti norme:

- UNI EN 54-1:1998 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione
- UNI EN 54-2:1999 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
- UNI EN 54-4:2003 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione
- UNI EN 54-5:2003 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore -

Rivelatori puntiformi

- UNI EN 54-7:2003 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione

L'impianto di allarme incendio dovrà essere costituito da una centrale di allarme, da rilevatori ottici di fumo, da rilevatore di idrogeno in prossimità delle batterie, e da una sirena autoalimentata bitonale rossa da installare all'esterno dell'edificio.

Le altre caratteristiche base delle sue principali apparecchiature sono qui appresso specificate.

Caratteristiche rivelatori impianto di allarme incendio

I rivelatori di fumo dovranno essere di tipo analogico ad effetto Tyndall e in grado di espletare le seguenti funzioni:

- capacità di adeguarsi in qualsiasi ambiente vengano installati;
- autodeterminazione nell'elaborare uno stato di preallarme o allarme, in grado di corrispondere al potere decisionale generato dalla valutazione analitica di qualsiasi evento rilevato;
- personalizzazione del tipo di protezione;
- gestione continua del proprio stato di funzionamento e capacità di riconoscere una degradazione anche solo parziale;
- capacità di modificare i parametri di lavoro senza alterare il funzionamento del sistema;
- capacità di fornire un numero di criteri e/o valori essenziali al suo buon funzionamento;
- capacità di eseguire un test;
- capacità di controllare il proprio stato;
- capacità di comunicazione bidirezionale con una centrale atta a gestire tutte le sue funzioni.

I rivelatori dovranno dialogare con la centrale di rivelazione e comando fornendo, oltre al proprio indirizzo, anche tutte le opportune informazioni direttamente proporzionali alla quantità di fumo presenti nella zona protetta.

Il segnale di allarme del rivelatore dovrà essere recepito solo in caso che l'incremento del fumo risulti compreso fra le curve algoritmiche previste nella memoria del software della centrale:

Il sistema analogico dovrà utilizzare la tecnica di trasmissione ad impulsi di corrente nei due sensi, sia dei dati che dei comandi fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo.

I rivelatori dovranno essere interrogati ciclicamente e durante questa fase dovranno essere autocompensati nel caso che le soglie di intervento siano state leggermente squilibrate da interferenze indotte.

Detta compensazione dovrà essere possibile solo se compresa all'interno di una tolleranza predeterminata.

Il passaggio da condizione di stand-by a condizione di allarme dovrà determinare l'accensione con luce fissa di un led montato sullo zoccolo del rivelatore; nelle condizioni di riposo detto led dovrà lampeggiare ad ogni ciclo di interrogazione.

I rivelatori puntiformi dovranno essere collegati in loop ad anello con ritorno in centrale per consentire il dialogo nei due sensi relativo alle chiamate e alle trasmissioni dei dati.

Requisiti minimi funzionali

Alimentazione	Da 10 a 35 V cc
Campo corrente segnali analogici	4-20 mA
Ripetizione allarme ottico	Con LED
Tempo di lettura	Max. 3 secondi
Definizione indirizzo	Dip switch a 7 posizioni
Temperatura operativa	-10°C ÷ +50°C
Umidità relativa operativa	95%
Sensibilità	Max.10% di oscuramento per metro con fumo grigio
Rispondenza alle normative	EN 54 - Parte 7
Certificazione	Da Ministero dell'Interno e da laboratori europei riconosciuti

Centrale di rivelazione impianto di allarme incendio

Il sistema di acquisizione dei segnali dei rivelatori dovrà essere di tipo ad indirizzamento individuale e dovrà essere visualizzata l'indicazione e le condizioni del singolo elemento in campo.

Le caratteristiche generali della centrale dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di invio di allarmi ed anomalie verso unità di supervisione generale;
- possibilità di includere o escludere sensori e/o zone;
- gestire i sistemi di comando in fasce orarie e con temporizzazione;
- possibilità di leggere lo stato dei valori analogici dei singoli sensori.

Requisiti della centrale

La centrale dovrà essere di tipo analogico indirizzata modulare, certificata secondo le normative europee EN54-2 ed EN54-4.

Dovrà essere possibilmente posizionata nel quadro inerente l'Unità Centrale di Automazione e composta da una serie di apparecchiature modulari a rack da 19", con i seguenti requisiti:

- bus di sistema con CPU installata su bus standardizzato;
- scheda CPU con:
- microprocessore e EPROM contenente i programmi;
 - RAM per i dati temporanei avente le seguenti funzioni:
 - controllo funzionale delle varie schede che compongono la centrale;
 - controllo e misurazione delle alimentazioni;
 - comando tramite scheda driver di relè;
 - gestione delle segnalazioni e dei comandi della scheda display;
 - memorizzazione cronologica degli eventi ed invio dei dati alla stampante;
 - controllo dei livelli di soglia delle varie linee supervisionate;
 - gestione operativa di tutte le schede della centrale;
 - elaborazione logica degli stati elettronici della centrale;
 - analisi dei dati in base agli algoritmi predefiniti.
 - scheda servizi in grado di gestire il sistema di alimentazione della centrale e le ripetizioni comuni, con orologio a calendario programmatore e con servizi guasti;
 - scheda Driver-Relais, gestita dal bus della scheda CPU;
 - scheda display alfanumerico, a cristalli liquidi con illuminazione posteriore visibile in ogni condizione di illuminazione esterna;
 - scheda di Rivelazione a Loop atta al collegamento di 127 indirizzi;
 - scheda per gestione rivelatori e moduli in campo collegati su loop in grado di interrogare ciclicamente le apparecchiature allo scopo di controllare il loro funzionamento e segnalare sul display eventuali anomalie;

Il circuito della scheda dovrà segnalare il guasto, il corto circuito e l'interruzione di linea.

Alimentazione della centrale

L'alimentazione dovrà essere assicurata da due diverse fonti di energia elettrica indipendenti:

- dalla rete servizi con tensione 220 V ca;
- da batterie di accumulatori ricaricabili in tampone.

Il passaggio tra le due fonti di alimentazione dovrà avvenire automaticamente senza alcuna interruzione della funzionalità e delle attività della centrale.

L'autonomia della batteria dovrà risultare di 4 ore con allarme in riposo.

La mancata alimentazione di uno dei due sistemi deve essere indicata su display e registrata sulla stampante del Sistema di Governo (Giornale di Servizio).