

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J47109000030009

U.O. Tecnologie Nord

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA MILANO - GENOVA
QUADRUPPLICAMENTO TRATTA MILANO ROGOREDO - PAVIA

FASE 1 - QUADRUPPLICAMENTO MI ROGOREDO - PIEVE EMANUELE

IMPIANTI LFM

GENERALI

Specifica tecnica Materiali ed apparecchiature

SCALA:

-

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

N M 0 Z 1 0 D 5 8 S P L F 1 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	L. Giorgini 	Nov.2018	C. Vacca 	Nov.2018	S. Borelli 	Nov.2018	M. Gambaro



INDICE

1	GENERALITÀ.....	3
1.1	FASI REALIZZATIVE	3
2	NORME DI RIFERIMENTO.....	3
3	CAVI ELETTRICI	5
3.1	IMPIANTI SIAP	6
3.2	QUADRO TRASFORMATORI.....	7

1 GENERALITÀ

Il presente documento definisce le caratteristiche generali e le specifiche tecniche dei componenti e degli impianti elettrici LFM relative ai sistemi di alimentazione IS nei fabbricati di nuova costruzione GA sud esterno Rogoredo, PC/ACC Pieve Emanuele, PM Turago e GA Pavia Nord destinati a contenere gli apparati ACCM, da realizzare lungo la tratta Mi Rogoredo- Pavia.

1.1 Fasi realizzative

Si ipotizza la seguente suddivisione in Fasi:

- 1) Fase 1 - Quadruplicamento Mi Rogoredo - Pieve Emanuele
- 2) Fase 2 - Quadruplicamento Pieve Emanuele – Pavia

Tutti gli interventi descritti in questa relazione si riferiscono a lavorazioni di fase 1.

Non è ancora stata fatta una ipotesi di suddivisione per appalti, quindi gli interventi di Opere Civili, Armamento, TE, LFM e quelli tecnologici sono al momento ipotizzati in un unico progetto.

2 NORME DI RIFERIMENTO

L'impianto elettrico nel suo complesso e nei singoli componenti sarà realizzato in conformità a tutte le Norme di Legge vigenti; in particolare saranno rispettate:

- il D.L. n. 81 del 09.04.2008;
- la legge n. 186 del 01.03.1968;
- la legge n. 791 del 18.10.1977;
- D.M. n. 37 del 22.01.2008;
- il D.M. 10/03/98;
- le prescrizioni della Società distributrice dell'energia elettrica della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società telefonica locale;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- norma UNI 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro" Ed. 2011;
- norma UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza" Ed. 2013;
- UNI EN 54 Materiali relativi all'impianto di rivelazione automatica incendi Ed. 2015;
- UNI.VV.F. 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio" Ed. 2013;
- le norme tecniche CEI vigenti alla data odierna, in particolare:
 - CEI EN 61936-1 (CEI 99-2): "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" Ed. 2014;
 - CEI EN 50522 (CEI 99-3): "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" Ed. 2011;

- CEI EN 62271-200 (CEI 17-6): "Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso" Ed. 2013;
- CEI EN 61439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)" Ed. 2012;
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo" Ed. 2006;
- CEI EN 60076-1 (CEI 14-4/1): "Trasformatori di potenza. Parte 1: Generalità" Ed. 2015;
- CEI EN 60076-3 (CEI 14-4/3): "Trasformatori di potenza. Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanza isolante in aria" Ed. 2015;
- CEI EN 60076-5 (CEI 14-4/5): "Trasformatori di potenza. Parte 5: Capacità di tenuta al cortocircuito" Ed. 2007;
- CEI EN 60076-11 (CEI 14-32): "Trasformatori di potenza. Parte 11: Trasformatori di tipo a secco" Ed. 2006;
- CEI EN 50541-2 (CEI 14-50): "Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 2: Determinazione della capacità di carico di un trasformatore alimentato con corrente non sinusoidale" Ed. 2014;
- CEI 20-22/0: "Prove d'incendio su cavi elettrici" Ed. 2006;
- CEI 20-22 3/4: "Prove d'incendio su cavi elettrici" Ed. 2010;
- CEI EN 50200 (CEI 20-35/4-0): "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza" Ed. 2007;
- CEI EN 60754-1 (CEI 20-37/1): "Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi. Parte 1: Determinazione del contenuto di gas acido alogenidrico" Ed. 2015;
- CEI EN 60754-2 (CEI 20-37/2): "Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi. Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività " Ed. 2015;
- CEI EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio" Ed. 1999;
- CEI EN 50362 (CEI 20-36/5-0): "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di cavi per energia e comando di grosse dimensioni" Ed. 2003;
- CEI EN 60332-1 2: "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio" Ed. 2006;
- CEI EN 60332-3 10/25: "Prove sui cavi elettrici e a fibre ottiche in caso di incendio" Ed. 2010;
- CEI 20-38: "Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali non superiori a 0,6/1kV" Ed. 2009;
- CEI 64.8 "Impianti elettrici utilizzatori; norme generali" Ed. 2012;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): "Gradi di protezione degli involucri. Classificazione" Ed. 1997;
- CEI EN 62305: "Protezione di strutture contro i fulmini" Ed. 2013.
- le specifiche tecniche RFI vigenti alla data odierna, in particolare:
 - RFI DMA IM LA LG IFS 300 A: "Quadri elettrici di MT di tipo modulare prefabbricato";
 - IS 732D: "Sistema integrato di Alimentazione e Protezione per impianti di Sicurezza e Segnalamento";

In generale tutti gli impianti elettrici saranno realizzati, montati, posati in opera e collegati a perfetta regola d'arte e completamente funzionanti.

La scelta dei materiali e la loro installazione sarà tale che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adattati all'ambiente di installazione e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali avranno caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle relative Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore inerenti la loro costruzione, le prove di qualità e le loro prestazioni intrinseche;
- in particolare, i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I.M.Q;
- tutti i circuiti principali e derivati saranno protetti contro le sovracorrenti, contatti indiretti e dispersioni verso terra con adeguate protezioni magnetotermiche e differenziali, garantendo un corretto coordinamento delle protezioni in cascata in modo da individuare l'intervento sul singolo guasto senza pregiudicare l'affidabilità totale di tutto il sistema di distribuzione e degli altri circuiti sani;
- saranno previsti adeguati dispositivi di comando emergenza per lo sgancio generale delle varie alimentazioni normale-preferenziale-sicurezza del complesso ove necessario.

3 CAVI ELETTRICI

La sezione dei conduttori dovrà essere quella prevista dagli elaborati di progetto e comunque non dovrà essere inferiore a 2,5 mmq.

La sezione del neutro sarà uguale a quella di fase nei circuiti monofase e in quelli polifase con sezione sino a 16 mmq, mentre sarà pari a 16 mmq nei circuiti polifase con sezione delle fasi di 25 mmq e sarà pari alla metà della sezione delle fasi nei circuiti polifasi con sezione superiore a 25 mmq.

In generale, con riferimento alla Nota RFI-DTC.ST.EVA0011\PI\2017\0000153 del 27/9/2017, tutti i cavi se disponibili sul mercato, dovranno rispondere al regolamento CPR in merito al comportamento al fuoco ed in ogni caso dovranno essere conformi alle note e specifiche RFI vigenti.

Cavi installati nei fabbricati tecnologici:

I cavi all'interno dei fabbricati tecnologici allo scoperto dovranno essere di tipo FG16M16 cavi flessibili per alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali isolati tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV, isolamento gomma HEPR ad alto modulo G16 e guaina termoplastica speciale M16, con classe di reazione a fuoco media avente i seguenti parametri di rilascio del calore e propagazione della fiamma (secondo la norma EN 50399):

Rispondenza alle Norme

- Norme EN 50399
- Regolamento CPR nel DM 3 Agosto 2015 (Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139)

Dati tecnici

- Tensione nominale 0,6/1kV

- Temperatura di esercizio max 90°C
- **Opacità s1: TSP1200s** quantità totale di fumo emesso $\leq 50\text{m}^2$, SPR valore del picco del fumo emesso $\leq 0,25\text{ m}^2/\text{s}$ – b trasmittanza $\geq 60\%$ e $< 80\%$ (EN 61034-2);
- **Gocciolamento d1:** assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10s entro 1200s;
- **Acidità a1:** Pericolosità dei fumi persone e la corrosività per le cose - conduttività $< 2,5\ \mu\text{S}/\text{mm}$ e pH $> 4,3$

3.1 Impianti SIAP

Gli impianti SIAP previsti in questo progetto dovranno essere conformi alla specifica :

RFI DTCDNNSSTB SF IS 06 732 D: "Sistema integrato di Alimentazione e Protezione per impianti di Sicurezza e Segnalamento".

Nel GA sud esterno Rogoredo, per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 50 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 100 KVA.

Nel PC/ACC Pieve Emanuele, per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 100 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 150 KVA.

Nel PM Turago per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 75 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 120 KVA.

Nel GA Pavia Nord per soddisfare le richieste di energia è stato scelto un sistema integrato avente taglia 60 kVA ed il gruppo elettrogeno di potenza pari a 100 KVA.

Il sistema è composto dai seguenti rami o sottoassiemi funzionali:

- Ramo c.a. n. 1 e n. 2 così composto:
 - sezione raddrizzatore;
 - sezione inverter;
 - interruttore statico.

Ramo c.a. emergenza:

- trasformatore di separazione (a specifica IS 365);
- sezione stabilizzatore;
- interruttore statico.
- N. 2 Batterie di accumulatori.
- Sezione rifasamento.
- Quadro gestore:
 - organi di sezionamento e protezione;
 - diagnostica di sistema.
- Gruppo elettrogeno:
 - motore diesel;
 - alternatore;
 - quadro logica GE.
- Quadro di commutazione RETE/GE.

I diversi componenti del sistema integrato devono essere assiemati, con i dispositivi di comando, misura, protezione, regolazione, ecc. e con tutte le interconnessioni elettriche e meccaniche, in modo da costituire

un unico sistema, nel pieno rispetto dei criteri di sicurezza e funzionalità richiesti per l'esercizio ferroviario.

3.2 Quadro Trasformatori

La sezione privilegiata ed essenziale del SIAP previsto per l'ACC di GALLARATE alimenta rispettivamente un quadro trasformatori di isolamento sezione privilegiata ed essenziale.

I suddetti trasformatori di isolamento e separazione dovranno essere conformi seguente normativa di ambito ferroviario:

- **RFI DTCDNSSSTB SF IS 06 365 A (18.03.2008)** Specifica Tecnica di Fornitura " Trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria, destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento).