



## PROGETTO AdSP n. 1951

*Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste*


CUP: C94E21000/ 60001

### Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Fascicolo A– intervento PNC da autorizzare

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:		
arch. Gerardo Nappa	AdSP MAO	Responsabile dell'integrazione e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
arch. Sofia Dal Piva	AdSP MAO	Progettazione generale
arch. Stefano Semenic	AdSP MAO	Progettazione generale
ing. Roberto Leoni	BITECNO S.r.l.	Sistema di trazione elettrica ferroviaria
ing. Saturno Minnucci	MINNUCCI ASSOCIATI S.r.l.	Impianti speciali e segnalamenti ferroviari
ing. Dario Fedrigo	ALPE ENGINEERING S.r.l.	Progettazione strutturale oo.cc. ferrovia e strade
ing. Andrea Guidolin p.i. Furio Benci	SQS S.r.l.	Progettazione della sicurezza
ing. Sara Agnoletto	HMR Ambiente S.r.l.	Progettazione MISP e cassa di colmata
p.i. Trivellato, dott. G. Malvasi, dott. S. Bartolomei	p.i. Antonio Trivellato d.i.	Modellazione rumore, atmosfera, vibrazioni
dott. Gabriele Cailotto ing. Anca Tamasan	NEXTECO S.r.l.	Studio di impatto ambientale e piano di monitoraggio ambientale
ing. Sebastiano Cristoforetti	CRISCON S.r.l.s.	Relazione di sostenibilità
ing. Tommaso Tassi	F&M Ingegneria S.p.A.	Progettazione degli edifici pubblici nel contesto dell'ex area "a caldo"
ing. Michele Titton	ITS s.r.l.	Connessione stradale alla GVT
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Paolo Crescenzi		


NOME FILE: 2FER_P_R_Y-TRE_2AT_008_02_00 - Relazione tecnica TE.docx	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: <b>RELAZIONE TECNICA TE</b>	ELABORATO: <b>2FER_P_R_Y-TRE_2AT_008_02_00</b>

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/02/2023	Definitivo	R Leoni	S.Dal Piva	G.Nappa

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 1 di 18
---	--	--------------

## Sommario

<b>1.</b>	<b>OGGETTO DEL DOCUMENTO E DESCRIZIONE INTERVENTO</b>	<b>2</b>
1.1	FASCIO STAZIONE NUOVA SERVOLA	2
1.2	FASCIO INTERMODALE	2
<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>PRINCIPIO DI SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI E SCHEMA GENERALE DI ALIMENTAZIONE TE</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>CAPITOLATO TECNICO TE DI RIFERIMENTO</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA DI CONTATTO 3KV</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>SOSTEGNI TE</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>BLOCCHI DI FONDAZIONE PER SOSTEGNI TE</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>SOSPENSIONI</b>	<b>11</b>
<b>9.</b>	<b>CIRCUITO DI PROTEZIONE, MESSA A TERRA E RITORNO TE</b>	<b>12</b>
<b>10.</b>	<b>SEZIONATORI A CORNA</b>	<b>13</b>
<b>11.</b>	<b>SEGNALETICA MONITORIA, DI IDENTIFICAZIONE E DI SICUREZZA TE</b>	<b>14</b>
<b>12.</b>	<b>MESSA A TERRA DELLE MASSE METALLICHE</b>	<b>15</b>
<b>13.</b>	<b>IMPIANTO RED</b>	<b>16</b>
13.1	QUADRI ELETTRICI	17

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 2 di 18
---	---	--------------

## **1. OGGETTO DEL DOCUMENTO E DESCRIZIONE INTERVENTO**

Il presente documento descrive gli interventi da eseguire per l'elettrificazione con tensione a 3kV c.c. della stazione Nuova Servola.

Il progetto del nuovo impianto di trazione elettrica è stato sviluppato sulla base dei seguenti dati di input ricevuti:

- Piano schematico IS;
- Planimetria di armamento
- Schema funzionale;
- Capitolato tecnico TE edizione 2014 – RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A;

### **1.1 Fascio stazione Nuova Servola**

La stazione composta da un fascio di 10 binari presenta l'intervista centrale palificabile. Il fascio è caratterizzato principalmente dall'impiego di travi TN24 e TN25.

L'impalcato stradale a sud impone l'utilizzo di paline flangiate sulla volta come rappresentate nell'elaborato "2FER\_P\_G\_Y-TRE\_2AT\_007\_07\_00 - Sezioni tipo TE".

In comunicazione con la parte RFI stati previsti degli isolatori di sezione percorribili.

L'alimentazione in doppia corda di rame di sezione 230mm<sup>2</sup>. Si prevede l'alimentazione dei primi 5 binari tramite il sezionatore di prima fila n°1 e l'alimentazione dei secondi 5 con il sezionatore n°5 alimentando così le due zone elettriche "Blu" e "Arancio". Le comunicazioni tra le due zone sono gestite con isolatori di sezione percorribili.


In comunicazione con la zona RFI si prevede l'impiego di due sezionatori in serie normalmente aperti: Uno gestito dall'area portuale (n°10) e l'altro gestito da RFI.

### **1.2 Fascio Intermodale**

Il fascio è elettrificato fino al raggiungimento della gru ed è caratterizzato principalmente da una palificata con travi MEC.


In comunicazione con la zona RFI si è previsto l'impiego dell'isolatore di sezione percorribile.

L'alimentazione della zona "Fuxia" è prevista in cavo 3x1x500mm<sup>2</sup> tramite il sezionatore di prima fila n°9. Si prevede in aggiunta l'impiego di due sezionatori in serie normalmente aperti: Uno gestito dall'area portuale (n°90) e l'altro gestito da RFI.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione tecnica TE</p>	<p>Pag. 3 di 18</p>
---	--	---------------------

In modo evitare problematiche in caso di guasto della linea in cavo si prevede l'inserimento di un sezionatore manuale n°19 che consente la disalimentazione del guasto (apertura sezionatori 9 e 19) con successiva alimentazione tramite sezionatore n°90 dal lato RFI.


Relativamente al portale di ormeggio 1C 2C dove verranno ormeggiate le 8 condutture del fascio intermodale si è previsto l'impiego di un portale speciale con luce di circa 38m.

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione tecnica TE</p>	<p>Pag. 4 di 18</p>
---	--	---------------------


## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

La progettazione è stata sviluppata nel rispetto del vigente quadro normativo e nel rispetto della vigente documentazione RFI Spa:

- RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A: Capitolato Tecnico per la Costruzione delle Linee Aeree di Contatto e di Alimentazione a 3 kV in cc – ed. 2014;
- Norma vigente CEI EN 50119: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Linee aeree di contatto per trazione elettrica;
- Norma vigente CEI EN 50122/1: Applicazioni ferroviarie, tranviarie e metropolitane – Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno – Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico;
- Norma vigente CEI EN 50122/2: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno – Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- Norma CEI 7-6 - 1997: Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici;
- STF RFI DTC STS ENE SP IFS TE 037 A: Sostegni flangiati tipo LSU e sostegni tipo LSU-S per aggrappature delle linee aeree di contatto;
- STF RFI DTC STS ENE SP IFS TE 047 A: Tirafondi per I sostegni flangiati e per le piastre per tiranti a terra delle linee aeree di contatto;
- IT RFI DMAIMTE SP IFS 006 A: Procedimento di calcolo di verifica dei pali della linea di contatto in stazione e di piena linea;
- STF RFI DTC ST E SP IFS TE 007 A: Portali di ormeggio tralicciati, doppi pali LSU tralicciati e travi di sospensione per linee aeree di contatto;
- STC RFI DTC ST E SP IFS 060 C: Fondazioni superficiali e profonde con relative armature per installazioni di sostegni T.E. flangiati e piastre per tiranti a terra;
- RFI DMA LG IFS 8 B: Segnaletica per linee di trazione elettrica;
- STF RFI DPR DIT STF IFS TE 032 B: Norma generale per la fornitura di cartelli, targhe e bandierine da applicare sui sostegni e/o sulla corda portante negli impianti di trazione elettrica a 3kV cc;
- STF RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A: Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3 kV cc;
- STF RFI DPRDIT STF IFS TE 080 A: Conduttore nudo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR  $\varnothing$ 15.82 mm;

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione tecnica TE</p>	<p>Pag. 5 di 18</p>
---	--	---------------------

- STF RFI DPRIM STF IFS TE 086 A: Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR Ø 19,62 mm;
- STF RFI DTCSTS ENE SP IFS TE 040 A: Fili sagomati in rame-argento e rame-magnesio per linee aeree di contatto;
- STF RFI DPRIM STF IFS TE 064 A: Sospensione a mensola orizzontale in alluminio per linea aerea di contatto 3 kV cc;
- STF RFI DMAIM TE SP IFS 025 A: Materiali in alluminio e leghe di alluminio;
- STF RFI DTC STS ENE SP IFS TE 200 A: Dispositivo di tensionatura a pulegge per linee aeree di contatto;
- ST RFI DTC ST E SP ISF TE 101 A: Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3kV cc;
- STF RFI DPRIM STF IFS TE 111 Sper: Limitatori di tensione statici per gli impianti di terra e di ritorno TE del sistema di trazione elettrica a 3 kVcc;
- STI Energia Convenzionale - Decisione 2011/274/UE della Commissione del 26 Aprile 2011 relativa a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale;
- STI Energia AV - Decisione 2008/284/CE della Commissione del 6 Marzo 2008 relativa a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità;
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 A - "Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2, 3 e 6 - Opere in conglomerato cementizio e in acciaio - Ed. 2016";
- Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. del 17/01/2018;
- Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui D.M. del 21.01.2019;
- Norma UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2): "Progettazione delle strutture in calcestruzzo";
- Norma UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3): "Progettazione delle strutture di acciaio".
- UNI EN 206:2016: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità


	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 6 di 18
---	---	--------------

### **3. PRINCIPIO DI SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI E SCHEMA GENERALE DI ALIMENTAZIONE TE**

Il principio di suddivisione degli impianti è caratterizzato da due zone elettriche nella parte centrale del fascio Nuova Servola e una zona elettrica per la zona Intermodale.

Sulla base di tale suddivisione sopra citata sono stati sviluppati gli elaborati di progetto relativi agli impianti di trazione elettrica.


Per ulteriori dettagli relativi allo schema di alimentazione TE, fare riferimento all'elaborato "2FER\_P\_R\_Y-TRE\_2AT\_009\_12\_00 - Capitolato tecnico TE".

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 7 di 18
---	---	--------------

#### **4. CAPITOLATO TECNICO TE DI RIFERIMENTO**

Come indicato al precedente paragrafo "2. RIFERIMENTI NOTMATIVI" e' stato preso a riferimento tecnico è il "Capitolato tecnico TE edizione 2014 - RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210A". Per maggiore chiarezza e completezza è stato allegato al progetto degli impianti TE l'elaborato "2FER\_P\_R\_Y-TRE\_2AT\_009\_12\_00 - Capitolato tecnico TE".




	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 8 di 18
---	---	--------------

## **5. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA DI CONTATTO 3kV**

La catenaria dei binari avrà una sezione complessiva di 220 mm<sup>2</sup> e sarà costituita da:


- n.1 corda portante in rame di sezione pari a 120 mm<sup>2</sup>, ormeggiata fissa al tiro di 819 daN a +15°C;
- n.1 filo di contatto in rame-argento da 100 mm<sup>2</sup>, ormeggiato con regolazione automatica al tiro di 750 daN tramite dispositivi a taglia con rapporto di riduzione 1:5.

Si prevede salvo diversa indicazione il mantenimento della linea di contatto ad un'altezza di 5.2m dal piano del ferro.

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 9 di 18
---	---	--------------

## **6. SOSTEGNI TE**

In fase di progetto si è previsto l'impiego di sostegni tipo LSU ed LSU-S unitamente a portali di ormeggio a n°1, n°2 binari ed a luce variabile di tipo tralicciato in accordo con quanto definito dal "Capitolato tecnico TE edizione 2014 - RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210A".


	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 10 di 18
---	---	---------------

## **7. BLOCCHI DI FONDAZIONE PER SOSTEGNI TE**

Le fondazioni per sostegni T.E. sono state previste in calcestruzzo armato comprese le fondazioni dei portali di ormeggio e dei tiranti a terra. I tirafondi dovranno essere annegati all'interno dei blocchi di fondazione di calcestruzzo armato a "Prestazione Garantita" formato in opera con classe di resistenza minima C30 ( $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$ ), con requisiti secondo norma UNI EN 206:2016. Le dimensioni e le caratteristiche minime dovranno rispettare quanto indicato nel disegno E64865.

- Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. del 17/01/2018;
- Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui D.M. del 21.01.2019;
- Norma UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2): "Progettazione delle strutture in calcestruzzo";
- Norma UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3): "Progettazione delle strutture di acciaio".

In alcune zone con assenza di rilevato potrebbero essere studiate soluzioni con aggrappature speciali in sostituzione alle fondazioni, si rimanda tale studio alle fasi di progetto successive.

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 11 di 18
---	---	---------------

## **8. SOSPENSIONI**

Le sospensioni saranno del tipo normale a mensola orizzontale conforme alla norma T.E. 118 ed alle norme UNI in essa richiamate. Il tirante di sostegno della mensola sarà in tondo d'acciaio Ø 16 mm.

L'isolamento dei conduttori sarà realizzato per mezzo d'isolatori portanti (dis.E64447); per gli ormeggi dei conduttori verranno utilizzati gli isolatori dis.E66008.


I materiali metallici costituenti la sospensione saranno protetti dalla corrosione per mezzo di zincatura a caldo secondo quanto previsto dalle vigenti norme tecniche delle T.E. 90.

Nella posa in opera saranno rispettate le distanze di sicurezza fra parti a terra e parti in tensione e tutte le distanze di rispetto indicate dalle norme F.S. e da quelle antinfortunistiche e d'uso generale (CEI-EN).

I tirantini di poligonazione saranno in tubo, normalmente del tipo dritto da 900 mm e posati in modo da lasciare tra i due fili di contatto una distanza di 60 mm.

La distanza corda-filo per le suddette sospensioni per impiego all'aperto risulterà di 900 e 1400 mm;

Qualunque sia la tipologia sospensione impiegata deve essere sempre garantita la compatibilità con l'involuppo cinematico per il transito dell'archetto europeo in accordo con le norme vigenti.

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 12 di 18
---	---	---------------

## **9. CIRCUITO DI PROTEZIONE, MESSA A TERRA E RITORNO TE**

Le maglie che costituiscono il circuito di protezione sono state sviluppate nel rispetto dei criteri definiti dal vigente "Capitolato tecnico TE edizione 2014 - RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210A". Nello specifico sono state previste maglie di terra composte da n°2 conduttori tipo TACSR sezione 170 mm<sup>2</sup> collegate a tutti i sostegni TE mediante appositi accessori ed ormeggiate in modo isolato e non isolato (in funzione delle necessità) ai sostegni TE mediante appositi accessori. Ogni singola maglia di terra di estensione massima pari a circa 3000 m e collegata al circuito di ritorno TE mediante l'interposizione di n°2 limitatori di tensione (per ogni maglia) posti possibilmente alle estremità della maglia e collegati opportunamente alla rotaia a terra mediante appositi accessori e conduttori. Inoltre, si è previsto che ogni sostegno TE sia collegato al proprio picchetto di terra.

In corrispondenza degli impalcati stradali laddove non è consentita la posa dei sostegni LSU si prevede il collegamento delle paline sulla volta dell'impalcato stesso tramite doppio cavo TACSR per consentire la chiusura delle maglie di terra ed il collegamento di tutti i sostegni.


Per accertare la corretta realizzazione dell'impianto dovranno essere eseguite misure di passo e di contatto, realizzate in prossimità dei pali TE, che dovranno rispettare le tensioni ammissibili previste dalla Norma CEI EN 50122-1 (CEI 9.6).

Il circuito di protezione dovrà essere realizzato secondo i dettami della istruzione tecnica RFI DTC STE IFS TE 101 A, Ed. 2018, nel rispetto della Norma CEI EN 50122-1 (CEI 9.6).

Per ulteriori dettagli relativi al circuito di protezione fare riferimento all'elaborato "2FER\_P\_R\_Y-TRE\_2AT\_009\_12\_00 - Capitolato tecnico TE".

Per comprendere la struttura planimetrica del circuito di protezione TE, si faccia riferimento al documento:

- 2FER\_P\_G\_Y-TRE\_2AT\_005\_07\_00 - CPTe.

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 13 di 18
---	---	---------------


## **10. SEZIONATORI A CORNA**

In fase di progetto si è previsto l'impiego di sezionatori a corna 3 kV cc per i pali di prima e seconda fila in uscita dalla SSE. Per quanto concerne i sezionatori a corna, il comando degli stessi è stato previsto predisponendo nel fabbricato della SSE un armadio o quadro sezionatori collegato al sezionatore a corna mediante una serie di cavi la cui tipologia è definita in funzione della distanza del sezionatore dal relativo quadro o armadio. Le vie cavi di nuova posa sono state realizzate ipotizzando la posa a raso di cunicolo tipo V318 e in ambito marciapiedi di stazione sono state previste tubazioni interrate con tubi in PVC  $\varnothing 100$ .

Per ulteriori dettagli relativi al piano cavi dei sezionatori a corna presenti nel progetto definitivo, fare riferimento all'elaborato "2FER\_P\_R\_Y-TRE\_2AT\_009\_12\_00 - Capitolato tecnico TE".

Per comprendere la struttura planimetrica del piano sezionatori TE, si faccia riferimento ai documenti:


- 2FER\_P\_G\_Y-TRE\_2AT\_003\_07\_00 - Schema alimentazione TE;
- 2FER\_P\_G\_Y-TRE\_2AT\_006\_07\_00 - Piano sezionatori TE.

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 14 di 18
---	---	---------------

## **11. SEGNALETICA MONITORIA, DI IDENTIFICAZIONE E DI SICUREZZA TE**

Nel progetto non sono stati previsti elaborati espressamente dedicati alla segnaletica TE (monitoria, di identificazione e di sicurezza), si rimanda il progetto della segnaletica TE alle fasi di progetto successive. All'interno del computo metrico estimativo sono stati considerati i costi riguardanti questa parte.


In linea con quanto definito dalla linea guida RFI DMA LG IFS 8 B: Segnaletica per linee di trazione elettrica.

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001  Relazione tecnica TE	Pag. 15 di 18
---	--	---------------

## **12. MESSA A TERRA DELLE MASSE METALLICHE**

Nel progetto non sono stati previsti elaborati espressamente dedicati alla messa a terra delle masse metalliche presenti lungo linea, i costi sono stati inseriti all'interno del computo metrico estimativo. Si rimanda alle successive fasi di progetto la specifica analisi della messa a terra delle masse metalliche nel rispetto di quanto definito dal "Capitolato tecnico TE edizione 2014 - RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210A" e dalla vigente normativa CEI EN 50122-1.



	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione tecnica TE</p>	<p>Pag. 16 di 18</p>
---	--	----------------------

### **13. IMPIANTO RED**

Il presente progetto prevede l'installazione del sistema elettrico riscaldamento deviatoi (RED) in conformità a quanto richiesto dalle specifiche RFI di seguito riportate:

- RFI DTC E SP IFS LF 627 A Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze
- RFI DPRDIT STC IFS LF628 A: Impianto di riscaldamento elettrico deviatoi con cavi scaldanti autoregolanti 24 V ca
- RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A: "Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatoi."
- RFI DPRDIT STF IFS LF630 A: "Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatoi e dispositivo di fissaggio"

Sono previste 3 diverse zone di fascio binari nelle quali il sistema sarà installato, ed in particolare:

- Zona Nord
- Zona Sud
- Zona Terminal

L'alimentazione dei RED sarà garantita da 2 Quadri RED posizionati, 1 nel locale MT/BT del fabbricato ACC per quanto riguarda le zone Sud e Terminal e 1 in uno shelter metallico di dimensioni indicative 8,5x2,5x3,4m (LxPxH) da installare nella zona Nord.

Il sistema di riscaldamento elettrico deviatoi, rispondente alla specifica RFI LF628 A ed. 2013, si compone delle seguenti parti:

- Cavo scaldante autoregolante LF 630 A ed. 2013
- Armadi di piazzale LF 629 A ed. 2016
- Quadro di stazione LF 627 A ed. 2016


Per gli scambi è previsto il sistema di riscaldamento elettrico deviatoi con cavi scaldanti autoregolanti alimentati a 24Vac dagli armadi di piazzale ADP e funzionalità di "snow detector".

Gli Armadi di Piazzale AdP, posti in prossimità dello scambio, forniranno l'alimentazione a 24 Vac per i cavi scaldanti autoregolanti.

Gli ADP, della tipologia omologata RFI a specifica LF 629 ed 2016, saranno costituiti da:

- Armadio di contenimento per esterno con grado di protezione non inferiore a IP67;
- Basamento in CLS prefabbricato;
- Trasformatore trifase riduttore 400/24 Vac omologato IS365 nelle taglie 8 KVA e 10 KVA; impregnato in resina classe H (8kVA per scambi semplici, 10kVA per scambi doppi).
- Modulo acquisizione dati MAD-RED a specifica RFI LF 627
- Trasformatori amperometrici.

Per comprendere l'architettura generale dell'impianto RED, si fa riferimento ai documenti:

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione tecnica TE</p>	<p>Pag. 17 di 18</p>
---	--	----------------------

- 2FER\_P\_G\_Y-TRE\_2AT\_010\_07\_00 – Piano schematico RED
- 2FER\_P\_G\_Y-TRE\_2AT\_011\_07\_00 – Planimetria impianto RED

### **13.1 QUADRI ELETTRICI**

Dal quadro protezione generale sarà predisposta l'alimentazione verso il quadro denominato QRED, la cui funzione è quella di proteggere ed alimentare le linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatoi, e anche il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione o di Impianto, atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico.

Le principali caratteristiche del quadro QRED possono essere come di seguito riassunte:

- Grado di protezione IP31 con porta trasparente;
- Forma di segregazione: forma 2;
- Spazio a disposizione minimo per eventuali ampliamenti: 20 %;
- Riserva minima prevista = 20 %;

Dal quadro QRED, saranno predisposte le partenze verso gli armadi di piazzale previsti per l'alimentazione delle resistenze autoregolanti per l'impianto RED (cfr. STC IFS LF628A - LF629A - LF630A).


Tali linee di alimentazione saranno realizzate in cavo del tipo FG16OM16 tensione nominale  $U_0/U = 0,6/1$  kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 e guaina in PVC speciale qualità M16 e saranno distribuite dal fabbricato verso i vari deviatoi con canalizzazioni in cunicolo.

Le caratteristiche dei trasformatori, dei cavi, degli armadi e di tutte le apparecchiature per la realizzazione dell'impianto RED dovranno essere conformi alle specifiche tecniche di riferimento.

In particolare, il dimensionamento di cavi ed interruttori a protezione delle linee di alimentazione dei RED è stata effettuata tenendo conto di una potenza pari a 8 kVA/10kVA per ogni trasformatore, come indicato nella tavola 1 allegata alla specifica tecnica RFI DPR DIT STF IFS LF630 A.

Per meglio comprendere le principali caratteristiche del quadro del riscaldamento elettrico deviatoi, si faccia riferimento al documento 2FER\_P\_G\_Y-TRE\_2AT\_013\_07\_00 Piano schematico RED.

Il sistema di riscaldamento deviatoi sarà equipaggiato con un sistema atto a garantire la telegestione e l'efficientamento energetico degli impianti LFM in accordo alla normativa" RFI DTC

	<p>Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001</p> <p>Relazione tecnica TE</p>	<p>Pag. 18 di 18</p>
---	--	----------------------

ST E SP IFS LF 627 A- Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM e Utenze”

La suddetta specifica tecnica definisce le caratteristiche funzionali e prestazionali di detto sistema. Il sistema sarà costituito da un quadro di monitoraggio e di dispositivi di campo a onde convogliate da collegare ai riscaldatori per deviatori. Il sistema permette di conseguire i seguenti obiettivi:

- Risparmio energetico ed ottenimento Titoli di Efficienza Energetica (TEE);
- Risparmio manutentivo;
- Diagnostica locale/remota
- Monitoraggio dei consumi e controllo efficienza impianti.