

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

S.O. IMPIANTI SEGNALAMENTO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D'ABRUZZO – MANOPPELLO

LOTTO 1

IMPIANTI TECNOLOGICI

Relazione di sintesi degli impianti tecnologici

SCALA:

-

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

IA96 00 R 18 RG IF0000 001 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|----------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---|
| A | Emissione Definitiva | A. Guerrera | Novembre 2021 | M. Castellani | Novembre 2021 | T. Paoletti | Novembre 2021 | G. Guidi Buffarini M. Gambaro Novembre 2021 |
| | | L. Sorgi | | N. Caronesi | | | | |
| | | M. Brandimarte | | D. Vergari | | | | |
| | | V. Pinto | | F. Bucarelli | | | | |



ITALIA
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Ufficio Tecnico
n. 77932

File: IA9600R18RGIF0000001A.doc

n. Elab.:

INDICE

| | |
|---|----|
| PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO..... | 4 |
| 1. SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE – ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE..... | 6 |
| 1.1 CRITERI GENERALI PER GLI IMPIANTI PER LA TRAZIONE ELETTRICA FERROVIARIA | 6 |
| 1.2 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE..... | 10 |
| 2. LINEE PRIMARIE – ELETTRODOTTI DI CONNESSIONE | 13 |
| 3. LINEA DI CONTATTO | 14 |
| 3.1 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E CATENARIA | 14 |
| 3.2 QUOTA DEL PIANO TEORICO DI CONTATTO..... | 15 |
| 3.3 DISTANZA TRA SOSTEGNI SUCCESSIVI..... | 15 |
| 3.4 SOSTEGNI, SOSPENSIONI E BLOCCHI DI FONDAZIONE | 15 |
| 3.5 PROTEZIONE PER LA SICUREZZA ELETTRICA..... | 15 |
| 3.6 GESTIONE DELLE INTERFERENZE AEREE E INTERRATE | 16 |
| 3.7 INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE | 16 |
| 4. LUCE E FORZA MOTRICE | 17 |
| 4.1 FORNITURA DELL’ENERGIA ELETTRICA IN MEDIA E BASSA TENSIONE..... | 17 |
| 4.2 DISTRIBUZIONE DELL’ENERGIA ELETTRICA..... | 18 |
| 4.3 APPARATI PER LA CONTINUITÀ DI SERVIZIO | 19 |
| 4.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE..... | 19 |
| 4.5 IMPIANTI RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI..... | 20 |
| 4.6 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO ACQUE | 21 |
| 4.7 IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI | 21 |
| 4.8 SISTEMA DI TELEGESTIONE DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE | 21 |
| 4.9 ELABORATI DI PROGETTO..... | 22 |
| 5. IMPIANTI DI SEGNALAMENTO..... | 23 |
| 5.1 INTERVENTI IMPIANTI DI SEGNALAMENTO..... | 24 |
| 5.1.1 <i>Situazione inerziale</i> | 24 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.1.2 | <i>Impianti di stazione (Interlocking)</i> | 25 |
| 5.1.3 | <i>Sistemi di Distanziamento Treni in Linea</i> | 26 |
| 5.1.4 | <i>Interfacce con i Sistemi esterni</i> | 26 |
| 5.1.5 | <i>Sistemi di Protezione Marcia treni</i> | 26 |
| 5.1.6 | <i>Sistemi di Protezione Passaggi a livello</i> | 26 |
| 5.1.7 | <i>Sistemi di Rilevamento Temperature Boccole e Freni</i> | 26 |
| 5.2 | FASI DI REALIZZAZIONE | 27 |
| 5.2.1 | <i>Lotto 1</i> | 27 |
| 5.2.2 | <i>Lotto 2</i> | 28 |
| 6. | SISTEMI DI SUPERVISIONE..... | 29 |
| 6.1 | INTERVENTI CTC..... | 30 |

PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione descrive i criteri che sono stati adottati per la progettazione degli impianti tecnologici del raddoppio ferroviario della Interporto d’Abruzzo - Manoppello.

I progetti Tecnologici eseguiti per Rete Ferroviaria Italiana (RFI) prevedono l’utilizzo di standard definiti dalla Direzione Tecnica di RFI per ottenere l’uniformità delle soluzioni adottate e l’impiego di apparecchiature e materiali omologati da RFI stessa. Pertanto il principale riferimento per tali progetti è il Piano Tecnologico di Rete, documento in cui sono indicati i criteri per eseguire una progettazione confacente agli standard Ferroviari. All’interno del documento suddetto sono contenute le normative emesse da RFI che sono in linea con le normative nazionali ed europee vigenti; per quanto non contemplato nel Piano Tecnologico si fa riferimento alle Leggi nazionali e regionali, normative vigenti CEI, UNI e VVF. Due ulteriori documenti di base per la progettazione delle opere ferroviarie sono il capitolato Opere Civili e il Manuale di Progettazione Opere Civili, sempre emessi dalla Direzione Tecnica di RFI. In tali documenti vengono indicati i criteri da utilizzare per la progettazione delle Opere Civili, ma vengono citate anche alcune soluzioni per la progettazione tecnologica, come ad esempio quella relativa all’illuminazione delle gallerie ferroviarie e alla trazione elettrica.

Tutti i progetti sono inoltre redatti in conformità alle specifiche tecniche di interoperabilità europee (STI), nello specifico per il sottosistema energia (ENE), per il sottosistema comando e controllo (CCS), per la sicurezza in galleria (SRT) e per l’accessibilità delle stazioni alle persone con mobilità ridotta (PMR).

Il progetto preliminare, in accordo al D.P.R. 207/2010 definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire; evidenzia le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia, nonché le specifiche funzionali ed i limiti di spesa delle opere da realizzare, ivi compreso il limite di spesa per gli eventuali interventi e misure compensative dell’impatto territoriale e sociale e per le infrastrutture ed opere connesse, necessarie alla realizzazione.

Il progetto tecnologico, mantenendo una visione di sistema, si divide in più discipline che sono distinte tra loro con alcuni punti in correlazione, a loro volta integrate con il resto del progetto dell’opera ferroviaria.

Il Project Engineer garantisce l'integrazione tra le varie discipline apponendo la sua firma sul cartiglio di ciascun elaborato nel campo "Approvato".

Le discipline tecnologiche sono le seguenti:

1. Sottostazioni Elettriche - Architettura del sistema di alimentazione (SSE)
2. Linee Primarie – Elettrodotti di connessione (LP)
3. Linea di Contatto (LC)
4. Luce e Forza Motrice (LFM)
5. Impianti di segnalamento (IS)
6. Sistemi di supervisione (CTC/SCC/SCCM)

Di seguito per ciascuna disciplina sono descritti i criteri con cui è stato effettuato il progetto sulla base delle esigenze funzionali, del progetto di fattibilità e dei dati di base forniti dalla Committenza (RFI), nonché dall'applicazione dei piani e manuali sopra richiamati.

1. SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE – ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

1.1 Criteri generali per gli impianti per la trazione elettrica ferroviaria

Nell’ambito dello Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) del raddoppio della tratta Interporto d’Abruzzo - Manoppello è effettuato il dimensionamento e la verifica dei sistemi per la trazione ferroviaria, riportato nel documento:

- IA9600R18SDSE0000001 - Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica

In tale elaborato, sono evidenziati i fattori che determinano il dimensionamento degli impianti, assunti come dati di base nello studio. Questi dati, forniti dalle altre specialistiche o dalla Committenza, sono i seguenti:

- Caratteristiche piano altimetriche della linea;
- Velocità di fiancata dei convogli che percorrono la tratta suddivisi per rango;
- Posizione delle stazioni e delle fermate;
- Tipologia del materiale rotabile che percorrerà la linea.

Sulla base di questi elementi sono effettuate le simulazioni di marcia mediante programma informatico, e viene ricavato, per ogni tipologia di treno, il diagramma di assorbimento delle potenze in funzione del tempo, ovvero dello spazio percorso.

Questa prima simulazione di marcia, unitamente al modello di esercizio delle ore di punta (anche quest’ultimo elemento fornito come dato di base dalle specialistiche competenti) permette effettuare le verifiche del sistema elettrico della rete di progetto, mediante programmi di simulazione elettrica.

L’ipotesi di rete che è oggetto di verifica contempla la definizione dei seguenti parametri:

- Numero, posizione e potenza delle Sottostazioni elettriche (SSE), tenendo conto delle indicazioni di massima fornite della norma CEI EN 50119, degli aspetti orografici del territorio su cui si inserisce la linea e della disponibilità di fonti AT o MT preesistenti alle quali allacciarsi;
- Tipologia della catenaria utilizzata per la Linea di Contatto (LdC) tra quelle appartenenti agli standard di RFI e già certificate come interoperabili a livello europeo.

Relativamente alle potenze delle SSE, si evidenzia che gli standard, attualmente in uso presso RFI, prevedono l'utilizzo di gruppi di conversione da 3,6 MW o da 5,4 MW omologati. Le prestazioni dei gruppi raddrizzatori sono riassunte nella seguente tabella:

| Potenza nominale | Corrente nominale | Corrente media quadratica | | Corrente di punta per durata non superiore a 5 minuti |
|------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | Limite in situazioni normali (+ 50%) | limite in situazioni anomale (+ 100%) | |
| [kW] | [A] | [A] | [A] | [A] |
| 3600 | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 |
| 5400 | 1500 | 2250 | 3000 | 3500 |

Tabella 1

Invece, gli standard di catenaria previsti dal vigente Capitolato Tecnico TE di RFI, e già certificati come interoperabili, sono riportati nella tabella seguente:

| Sezione mm ² | Corda/e portante/i mm ² | Regolazione | Filo/i di contatto mm ² | Regolazione | Tipo di sosp.ne | Impiego |
|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------|---|
| 220 | 1 x 120 | FISSA 1x819 daN (a 15°C) | 1 x 100 | REGOLATO 1x750 daN | (1) | Binari secondari di Stazione |
| 220 | 1 x 120 | FISSA 1x819 daN (a 15°C) | 1 x 100 | REGOLATO 1x750 daN | (1) (2) | Binari di precedenza di stazione e comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza (con binario di corsa a 440 mm ²) |
| 270 | 1 x 120 | REGOLATA 1x1125 daN | 1 x 150 | REGOLATO 1x1125 daN | (2) | Binari di precedenza di stazione e comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza (con binario di corsa a 540 mm ²) |
| 320 | 1 x 120 | REGOLATA 1x1375 daN | 2 x 100 | REGOLATI 2x1000 daN | (1) | Binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 200 km/h |
| 440 | 2 x 120 | REGOLATE 2x1125 daN | 2 x 100 | REGOLATI 2x1000 daN | (1) (2) | Binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 200 km/h |
| 540(*) | 2 x 120 | REGOLATE 2x1500 daN | 2 x 150 | REGOLATI 2x1875 daN | (2) | Binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 250 km/h |

(1) Sospensione a mensola orizzontale tubolare in acciaio;

(2) Sospensione a mensola orizzontale in profilo di alluminio.

(*) Per velocità di linea superiore a 200 km/h è comunque necessaria la progettazione dei posti di comunicazione tra binari di corsa e binari di precedenza che dovrà essere sottoposta all'approvazione della Struttura competente di RFI.

Tabella 2

Il software di simulazione, a partire dalle potenze richieste dai treni, ricava, mediante subroutine di load flow, le tensioni e le correnti in ogni punto ed in ogni istante della rete ipotizzata. Con questi dati il

programma può verificare il corretto dimensionamento del sistema, nel rispetto delle normative vigenti, in particolare:

- **CEI EN 50163** Per quanto riguarda le cadute di tensione ammissibile;
- **CEI EN 50119** Per quanto riguarda il riscaldamento dei conduttori;
- **CEI EN 50388** Per quanto concerne il valore della tensione media utile che deve essere disponibile al treno e le massime correnti di corto circuito ammissibili in rete.

Oltre alle verifiche di rispondenza alle suddette normative, il documento di dimensionamento del sistema premette inoltre di valutare la corretta scelta nel numero e delle tipologie dei gruppi di conversione c.a./c.c. e delle potenze massime da richiedere al gestore della rete elettrica pubblica per gli allacci dei nuovi impianti.

Per quanto riguarda i livelli di tensione di allaccio alla rete del distributore, normalmente si fa riferimento alla norma CEI 0-16, nella quale è riportata la seguente tabella:

Valori indicativi di potenza che è possibile connettere sui differenti livelli di tensione delle reti di distribuzione

| Potenza MW | Livello di tensione della rete |
|--|-----------------------------------|
| <= 0,1 | BT |
| 0,1 - 0,2 | BT |
| | MT |
| 0,2 - 3 Limite superiore elevato a 6 MW per la connessione di impianti di produzione | MT |
| 3 - 10 Limite inferiore elevato a 6 MW per la connessione di impianti di produzione | MT |
| | AT |
| >10 impianti di utilizzazione >10 impianti di produzione* | AT |

Tabella 3

In particolare, per potenze superiori ai 10 MW è necessario collegarsi alla rete AT; mentre, per potenze inferiori ai 10 MW, di intesa con il locale ente distributore, è possibile allacciarsi ad una rete MT.

Il progetto del raddoppio della tratta Interporto d’Abruzzo - Manoppello prevede la costruzione della nuova SSE Manoppello, ubicata al km 0+913 di progetto, avente 2 gruppi da 5,4 MW.

L’architettura di progetto è indicata nella seguente figura:

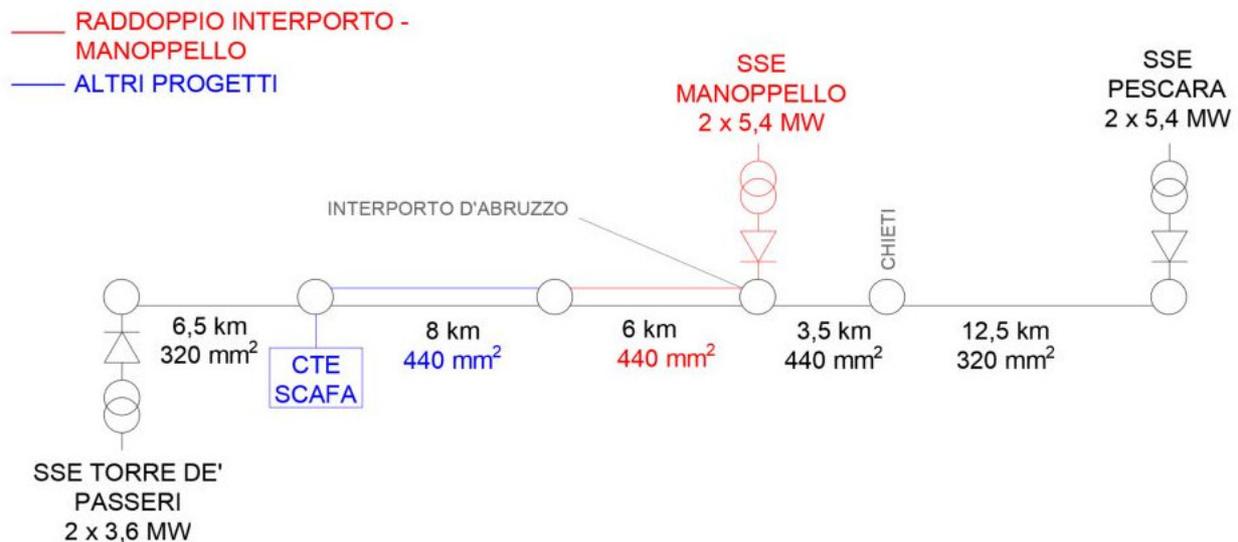


Figura 1

Il documento di verifica del dimensionamento degli impianti di trazione permette la redazione dello schema TE di tratta, riportato nel documento:

- IA9600R18DXTE0000001 – Schema TE;

Questo elaborato costituisce di fatto un sinottico generale delle opere di elettrificazione progettate, individuando la posizione dei principali elementi costituenti (oltre alla posizione delle SSE, anche, per esempio, la posizione e configurazione delle linee di alimentazione di collegamento tra le sottostazioni e la linea di contatto, sezionamenti della catenaria per permettere le operazioni di manutenzione, eccetera).

Gli elementi di questo elaborato, avendo ripercussioni sulla sicurezza e sulle modalità di manutenzione della linea, sono rigidamente disciplinate da RFI. Il progetto è quindi redatto in conformità alle linee guida contenute nella specifica RFI “**RFI DMA LG IFS 008 B**”.

Tutti gli impianti per la trazione elettrica ferroviaria, in sottostazione elettrica e lungo linea (sezionatori per la separazione della linea di contatto in differenti zone elettriche) sono telecomandati e supervisionati dal posto centrale DOTE (Dirigente Operativo Trazione Elettrica) del compartimento RFI territorialmente

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 10 di 30 |

competente per la tratta in progetto (DOTE di Bari). Il data base del DOTE in servizio sarà opportunamente ampliato e riconfigurato per gestire gli impianti di progetto.

La comunicazione tra Periferia e Posto centrale DOTE avviene attraverso la rete di telecomunicazioni RFI, i cui interventi di adeguamento del progetto sono redatti a cura della specialistica TLC.

1.2 Sottostazioni elettriche

Gli impianti di sottostazione elettrica della tratta in progetto sono descritti nel documento:

- *IA9600R18RGTE0000001 – Relazione generale Trazione Elettrica.*

Tutte le apparecchiature di sottostazione elettrica, in alta tensione, a 3 kVcc, di conversione ca/cc, SCADA e ausiliari, sono tutte rigidamente normalizzate da RFI mediante apposite specifiche di fornitura del prodotto. Queste specifiche disciplinano le caratteristiche e le prove e i test da effettuare su prototipo (prove di tipo) e su tutti i prodotti di fornitura (prove di accettazione).

Le principali apparecchiature di RFI (Quadro 3 kVcc, interruttori AT, trasformatori) sono oggetto di omologazione. Pertanto, in sede di fornitura del prodotto, l'appaltatore dovrà obbligatoriamente prescegliere uno dei fornitori tra quelli omologati. Inoltre, per molti materiali, RFI ha l'esclusiva in termini di fornitura. Pertanto questi apparecchi non vengono forniti in abito dell'appalto, ma approvvigionati dalla committenza e affidati in conto lavorazione all'appaltatore.

Gli impianti di SSE possono essere distinti nelle seguenti sezioni:

- Piazzale AT;
- Conversione;
- Quadro 3 kVcc, per distribuzione e protezione ca/cc;
- Impianto di terra;
- Ausiliari e Scada.

L'architettura e i lay-out del piazzale AT sono conformi alla norma **CEI EN 61936** e a quanto disciplinato dalla specifica RFI **RFI/TC.TE.IT.LP 016**. Quest'ultima specifica definisce, per ogni tipologia di stallo, (arrivo linea AT, gruppo, congiunzione sbarre, eccetera) la disposizione e la tipologia di apparecchiature da utilizzare). Nella suddetta specifica sono inoltre indicate le caratteristiche di tutti i materiali conduttori e isolanti, delle morsetterie e delle strutture portanti.

Il sistema di conversione utilizza apparecchiature normalizzate con due taglie unificate da 3,6 e 5,4 MW, costituite da:

- Trasformatore trifase in AT con uscita esafase 2710 V, conforme alla specifica tecnica RFI **RFI DTC ST E SP IFS SS 193 A**;
- Raddrizzatore costituito da doppio ponte a diodi esafase in parallelo, le cui caratteristiche sono conformi alla specifica RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A;
- Induttanza di livellamento conforme alla specifica **E006-1989**.

Il quadro a 3 kVcc, è conforme invece alle specifiche RFI **RFI DMA IM LA STC SSE 400, RFI DMA IM LA STC SSE 401, RFI DPRIM STC IFS SS401 A, RFI DPRIM STC IFS SS402 A, RFI DPRIM STC IFS SS403 A Estate”2020**. Esso contiene gli scomparti con le partenze 3 kVcc verso la linea di contatto, e lo scomparto di collegamento del negativo e, nel caso di Sottostazioni Elettriche, gli scomparti arrivo gruppi con condensatori di livellamento (supplementari alla induttanza descritta al punto precedente). Tutti questi scomparti, realizzati in carpenteria metallica ed omologati da RFI, sono provati alla tenuta ad arco interno.

I suddetti quadri 3 kVcc sono equipaggiati con Protezioni Omologate secondo la norma RFI **RFI TC TESTF SSE 001** che agiscono sugli interruttori extrarapidi da 70 kA in SSE/CTE, garantendo interventi tempestivi di apertura in caso di guasto. Il complesso protezione in SSE/CTE e circuito di protezione e ritorno TE lungo linea è concepito in maniera da garantire un esercizio sicuro della rete, con valori di tensione di passo e contatto, in sottostazione e in linea, conformi ai limiti imposti dalla norma CEI 50122. Le tarature delle protezioni sono calcolate a cura del gestore dell’infrastruttura.

La connessione alla linea di contatto degli stalli alimentatori dotati di interruttore extrarapido avviene attraverso sezionatori 3 kV, con schema standard che prevede la presenza di un sezionatore di soccorso in parallelo normalmente aperto.

Le caratteristiche delle sezioni fin qui descritte sono indicate nello schema:

- *IA9600R18DXSE0100001 – SSE Manoppello – Schema elettrico unifilare di potenza;*

La disposizione delle apparecchiature sul piazzale e nel fabbricato è riportata nei documenti:

- *IA9600R18P9SE0100001 – SSE Manoppello – Layout di piazzale.*



VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO
– MANOPPELLO
LOTTO 1
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi
degli impianti tecnologici

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| IA96 | 00 R 18 | RG | IF0000 001 | A | 12 di 30 |

L'impianto di SSE include l'impianto di terra, finalizzato a garantire la sicurezza degli operatori. La rete di terra è costituita da una corda in rame interrata formante una rete orizzontale con maglia di dimensioni orientative 5x5 metri, unita a dispersori verticali costituiti da picchetti in rame. Nelle successive fasi di progettazione, il sistema sarà dimensionato per garantire le prescrizioni di sicurezza di cui alla norma **CEI EN 50522**. In tale fase verranno calcolati, mediante l'utilizzo di apposito software informatico, i valori delle tensioni di passo e di contatto e confrontati con i limiti imposti dalla suddetta normativa.

L'impianto di sottostazione elettrica è completato da un sistema di servizi ausiliari e per la gestione in locale e remoto delle apparecchiature, progettati secondo le prescrizioni delle specifiche RFI **RFI TC TE SSE 115, RFI TC TE SSE 110, RFI TC TE SSE 105, RFI TC TE SSE 100, RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A, RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A**.

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 13 di 30 |

2. LINEE PRIMARIE – ELETTRODOTTI DI CONNESSIONE

Gli impianti di linea primaria in alta tensione della tratta in progetto sono necessari per collegare il sito ove il gestore della rete pubblica (Terna) renderà disponibile la consegna dell’energia elettrica con il sito della sottostazione ferroviaria di Manoppello. Il tracciato del cavidotto è indicato nel documento:

- *IA9600R18P8SE0100001 – SSE/LP Manoppello – Planimetria ubicazione impianto*

Il progetto dell’elettrodotta è redatto in conformità alle prescrizioni della norma **CEI 11-17**. Le planimetrie e le sezioni di progetto saranno sviluppate nel rispetto delle prescrizioni di posa e al fine di rispettare le distanze di incrocio e parallelismo con altri impianti in conformità alle prescrizioni della suddetta norma.

Le sezioni di posa saranno conformi alle prescrizioni indicate nelle specifiche di RFI TE 159 e TE160. Tali documenti disciplinano, oltre alle sezioni di posa, le caratteristiche dei materiali e accessori da utilizzare nel progetto, nonché le modalità di gestione degli schermi dei cavi.

Nel documento di progetto:

- *IA9600R18SDSE0100001 – SSE Manoppello - Studio esposizione ai campi elettromagnetici*

sono riportate le verifiche della compatibilità dell’elettrodotta in termini di emissione dei campi magnetici. Queste verifiche sono condotte mediante software specialistici, e confermano la rispondenza delle opere di progetto alla seguente normativa:

- Legge 22 febbraio 2001, n°36;
- DPCM 8 luglio 2003;
- DM 29 maggio 2008.

per quanto concerne i valori di esposizione ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza dei recettori tutelati dalla normativa. Nelle successive fasi, a valle del censimento dei sottoservizi interferiti, saranno effettuate le valutazioni di compatibilità elettromagnetica tra le opere di progetto e le linee di telecomunicazione e tubazioni metalliche di terzi, in osservanza delle norme:

- CEI 103-6;
- CEI 304-1.

3. LINEA DI CONTATTO

Partendo dalla relazione di Potenzialità, che individua la tipologia di linea di contatto, dalle posizioni delle Sottostazioni Elettriche e dalle esigenze del segnalamento, si procede allo sviluppo della distribuzione meccanica dei sostegni della linea stessa, partendo dal posizionamento dei Portali d’ormeggio dei sezionamenti elettro-meccanici della linea, seguendo le indicazioni dettate dagli schemi di principio di RFI da adottare.

Tutte le strutture impiantistiche, relative alla linea di contatto, previste nel progetto, rientrano tra i componenti standard a fornitura RFI (provvisi di certificazione di rispondenza alla normativa di riferimento), verificati nel loro impiego secondo quanto dichiarato e richiamato nel Capitolato di RFI; pertanto nello sviluppo del progetto, a meno di applicazioni particolari non rientrati in detti parametri, non vengono prodotti calcoli di ulteriore verifica.

Di seguito si forniscono i criteri di scelta adottati per l’inquadramento progettuale. Tutti gli ulteriori approfondimenti sono rilevabili dalla documentazione di progetto. Per ulteriori approfondimenti si faccia riferimento alla Relazione tecnica IA9600R18RGTE0000001A.

3.1 Sistema di alimentazione e catenaria

La tipologia di linea di contatto dei binari di corsa è scelta in funzione delle prestazioni richieste alla linea (potenzialità e velocità) tra quelle previste nel capitolato Tecnico TE 2014 di RFI, per le quali RFI ha emesso il Dossier Tecnico che fornisce le evidenze di conformità rispetto alle STI Energia.

Fra queste è stata confermata la linea alimentata con tensione 3 kV c.c. con sezione complessiva di 440 mmq con corde portanti regolate dettagliata in tabella 2 del capitolo 1.1 ed utilizzata nella verifica prestazionale del sistema energia “IA9600R18SDTE0000001A Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica”, idonea per la velocità di esercizio della linea pari a 200 km/h fornita come dato di base.

Per i binari di precedenza e per i binari secondari la catenaria è univocamente determinata dallo standard di RFI, per il progetto in esame è stata individuata linea da 220 mmq.

3.2 Quota del piano teorico di contatto

Noto Il Profilo Minimo degli Ostacoli (PMO) la quota del piano teorico di contatto è stata individuata dal “Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc” – 2014 – RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A del 30/09/2014, come prescritto dal Manuale di progettazione delle opere civili Parte II sezione 6 e sono state rispettate le prescrizioni delle Specifiche tecniche di Interoperabilità per il Sottosistema Energia del Sistema Ferroviario dell’Unione Europea.

Per il progetto in esame la quota standard del piano teorico di contatto sotto sospensione è di 5,20 m garantendo il rispetto del Gabarit richiesto.

3.3 Distanza tra sostegni successivi

La distribuzione delle campate sarà modulata in funzione delle caratteristiche geometriche del piano ferro e della presenza di opere civili quali pensiline, tombini, viadotti ecc,; mentre la campata massima che dipende dal raggio di curvatura dalla poligonazione e dal massimo sbandamento ammissibile in presenza del vento è stata individuata dalla tabella RFI allegata al Capitolato Tecnico.

3.4 Sostegni, sospensioni e blocchi di fondazione

La tipologia di sostegni e delle relative fondazioni da utilizzarsi è stabilita dai disegni allegati al Capitolato Tecnico 2014. Parimenti RFI ha emanato le tabelle di utilizzo in relazione al loro impiego che sono state utilizzate per lo sviluppo del progetto.

Nelle successive fasi progettuali, per i casi non contemplati nelle suddette tabelle, dovranno essere redatte apposite relazioni di calcolo di verifica della stabilità in conformità ai criteri dettati dai disegni allegati al Capitolato Tecnico 2014, alla norma CEI 50119 e alla NTC 2018.

Con riferimento alla tipologia di sospensione dei binari di corsa e per quelli di precedenza il Capitolato Tecnico (per la 440 mmq) consente di scegliere tra la tipologia in “Alluminio” e quella tradizionale in “Acciaio”.

In questo progetto è stata scelta la tipologia in “Alluminio” per la rapidità di montaggio e per la facile manutenibilità.

3.5 Protezione per la sicurezza elettrica

Per la protezione dai contatti indiretti è stata adottata la norma CEI 50122-1 recepita nel Capitolato Tecnico TE 2014, nel quale lo standard RFI prevede un picchetto di terra per ogni sostegno e il collegamento di tutti i sostegni tramite due corde TACSR, creando anelli di circa 3 km, le cui estremità sono collegate al circuito di ritorno tramite limitatori di tensione bidirezionali, formando così il circuito di terra e protezione. Inoltre, tutte le masse metalliche ricadenti nella zona di rispetto TE sono collegate al circuito di terra e di protezione.

La linea di contatto è normalmente alimentata dalle due SSE adiacenti ed eccezionalmente da una sola SSE. In ogni caso ciascuna SSE è dotata di interruttori extra rapidi in grado di intervenire (in caso di sovracorrente quale ad esempio quella di un corto circuito) in tempi estremamente ridotti e tali da rispettare la tabella “tempo” - “tensione massima ammissibile di breve durata”, presente nella norma CEI 50122-1.

A valle della realizzazione il costruttore esegue le misure di terra nel rispetto delle prescrizioni di RFI prima di procedere all’energizzazione.

3.6 Gestione delle interferenze aeree e interrante

Le interferenze elettriche aeree sono gestite secondo i criteri dettati nella Norma CEI EN 50341 -1 e CEI EN 50341-2-13 e nel DPR n. 753 del 11/07/1980, mentre quelle sotterranee fanno riferimento alla Norma CEI 11-17.

Invece le interferenze interrante costituite da condotte e canali convoglianti liquidi e gas sono risolte utilizzando il DPR 4/3/2014.

3.7 Interferenze elettromagnetiche

Dall’analisi e dalla valutazione dei dati atti a verificare il rispetto dei valori limite di campo elettromagnetico sia all’interno dei treni che nelle zone limitrofe agli elementi infrastrutturali che generano radiazioni (sia in cc che in ca), condotta dal Gruppo Ferrovie dello Stato in collaborazione con l’istituto superiore di Sanità con l’Anpa e con l’Enel, è emerso che i valori rilevati del campo magnetico emesso dalle linee ferroviarie RFI alimentate a 3 kVcc, sono inferiori ai limiti indicati dalla Normativa.

4. LUCE E FORZA MOTRICE

La Luce e Forza Motrice (LFM) comprende gli impianti di alimentazione elettrica e d’illuminazione di tutti le tecnologie che sono funzionali al sistema ferroviario e che non ricadono negli impianti di trazione elettrica. Di seguito si elencano una serie di impianti che richiedono l’impiego di tale tecnologia: impianti di segnalamento ferroviario, impianti di telecomunicazioni, impianti di supervisione, impianti di riscaldamento dei deviatori, illuminazione delle punte scambi, illuminazione e alimentazione delle stazioni e fermate, impianti di condizionamento, impianti antintrusione, impianti di rivelazione incendi, impianti di videosorveglianza, illuminazione delle viabilità stradali che risolvono le interferenze con la sede ferroviaria, impianti di sollevamento delle acque piovane.

4.1 Fornitura dell’energia elettrica in media e bassa tensione

Il progetto LFM parte quindi dalla raccolta delle esigenze di alimentazione elettrica di tutti i tipi d’impianto sopra citati e mette a fattor comune tali esigenze al fine di definire i punti di connessione con il distributore di energia elettrica. Come previsto dalle indicazioni della Norma CEI 0-16 nei casi in cui la potenza contemporanea prevista rimane entro i 100 kW viene realizzata una fornitura di energia in bassa tensione, mentre al di sopra di tale limite si prevede una fornitura di energia in media tensione tramite cabina di trasformazione proprietaria.

Nella fattispecie sono state previste le consegne in bassa tensione nei seguenti siti:

- **Lotto 1**
 - Viabilità di accesso Fabbricato Tecnologico al km 0+850;
 - NV01 Nuova viabilità di accesso alla SSE di Manoppello - km 1+025,477 - 1+495,077;
 - NV02 Nuova viabilità di accesso alla fraz. di Brecciarola - km 1+690,968;
 - SL01 - Sottopasso pedonale di via Aldo Moro al km 2+547,580;
 - NV04 - Nuova viabilità di accesso all'area Piano Pescara - km 3+744,469 - 4+964,324
 - NV05 - Adeguamento viabilità - S.S. 5 "Via Tiburtina" - km 4+744,085
 - NV06 - Adeguamento viabilità - Via Giuseppe Verdi - km 5+021,435 - 5+508,984
 - SL02 - Sottopasso pedonale di via XX Settembre al km 5+290,606
 - NV07 - Adeguamento viabilità - Via Galileo Galilei - km 5+062,915 - 5+510,634
 - SL03 - Sottopasso pedonale di via Amendola al km 5+758,430
 - NV08 - Nuova viabilità in sostituzione del P.L. di via Amendola - km 0+271,581

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 18 di 30 |

Per le viabilità stradali l'alimentazione viene ricavata, se possibile, dai circuiti degli impianti di illuminazione esistenti. Altrimenti, viene prevista una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata.

Invece, sono state previste consegne di energia elettrica in media tensione per i seguenti impianti:

- **Lotto 1**
 - PM Interporto d’Abruzzo
 - Stazione di Manoppello

Per le consegne in media tensione viene prevista la realizzazione di un fabbricato di consegna a servizio del distributore di energia e dell’utente. I locali a servizio del distributore saranno resi accessibili da strada pubblica per garantirne l’accesso in ogni condizione.

4.2 Distribuzione dell’energia elettrica

A valle della fornitura e dell’eventuale trasformazione del livello di tensione si provvede a distribuire l’energia a tutti gli impianti inclusi nel progetto che ne hanno necessità, con cavi elettrici rispondenti al regolamento europeo 305/2011 (CPR), posati nelle modalità previste dalle normative CEI. In funzione del posizionamento e della tipologia di utenza elettrica vengono previsti i quadri generali e i quadri secondari per sezionare e parzializzare l’impianto al fine di rendere agevole la manutenzione e ridurre i fuori servizio in caso di guasto. Nei quadri vengono garantite protezioni di riserva e spazi a disposizione per eventuali ampliamenti.

Per tutti gli impianti viene definita la modalità di protezione dai contatti indiretti indicando il collegamento all’impianto di protezione che garantisce l’intervento degli interruttori secondo i limiti previsti dalla Norma CEI 64-8 o l’impiego della tecnica del doppio isolamento.

4.3 Apparati per la continuità di servizio

Per tutte le apparecchiature che necessitano di continuità di servizio assoluta (illuminazione di sicurezza interni, banchine e sottopassi, TVCC, antintrusione, rilevazione incendi e diffusione sonora) e preferenziale (impianti HVAC, impianti di sollevamento acque, ascensori) verranno predisposti sistemi UPS e/o gruppi elettrogeni in grado di alimentare i suddetti carichi in mancanza di fornitura elettrica e permettere la continuità dell’esercizio ferroviario e l’esodo in sicurezza delle persone. Qualora il sito preveda l’alimentazione di impianti di segnalamento, le utenze LFM preferenziali ed essenziali vengono alimentate dal sistema integrato di alimentazione e protezione (SIAP), a cura della presente specialistica.

In particolare:

- Per il PM Interporto d’Abruzzo e la Stazione di Manoppello, l’alimentazione dei carichi critici viene supportata dal SIAP, alimentato in BT a partire dalla cabina MT/BT proprietaria, che fornisce energia alle sbarre preferenziale e no-break del quadro QLFM a valle;
- Per i sottopassi pedonali l’alimentazione dei carichi sotto sezione preferenziale viene fornita da un gruppo elettrogeno dedicato che si attesta sulla sbarra preferenziale del quadro generale di bassa tensione;

4.4 Impianti di illuminazione

L’illuminazione delle aree ferroviarie, dei fabbricati e delle viabilità viene progettata individuando i requisiti d’illuminamento e di uniformità contenuti nelle norme UNI 12464-1-2 *Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro*, UNI 11248 *Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche* e UNI 13201-2- *Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali*. Per gli ambienti al chiuso e quelli con accesso al pubblico è stata prevista l’illuminazione di sicurezza secondo le indicazioni della Norma UNI 1838. La scelta dei corpi illuminanti viene effettuata considerando un grado IP tale da non richiedere frequenti interventi manutentivi e una durata di vita tale da minimizzare la sostituzione delle sorgenti luminose in esaurimento. Anche il grado di protezione dagli urti IK è scelto in modo da limitare danneggiamenti da atti vandalici ed infine, sempre per limitare gli interventi da coordinare con l’esercizio ferroviario, viene utilizzata la tecnica del doppio isolamento per aumentare l’affidabilità dell’impianto. Relativamente al rispetto dei requisiti delle Specifiche Tecniche d’Interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione Europea per le persone con

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 20 di 30 |

disabilità e le persone a mobilità ridotta, queste fanno riferimento alle Norme UNI sopra richiamate e pertanto sono conseguentemente soddisfatte.

Nel presente progetto sono stati realizzati i seguenti impianti di illuminazione per le seguenti strutture:

- **Lotto 1**
 - Impianti di illuminazione interna ed esterna dei nuovi fabbricati tecnologici del PM Interporto D’Abruzzo;
 - Impianti di illuminazione interna ed esterna dei nuovi fabbricati tecnologici a servizio della stazione di Manoppello;
 - Impianti di illuminazione banchine e sottopasso della Stazione di Manoppello;
 - Impianti di illuminazione del parcheggio superficiale della stazione di Manoppello;
 - Impianto di illuminazione punte scambi sotto il controllo del PM Interporto D’Abruzzo;
 - Impianto di illuminazione punte scambi afferenti alla stazione di Manoppello;
 - Impianti di illuminazione delle viabilità stradali e dei sottopassi pedonali citati al Cap. 4.1;
 - Illuminazione interna ed esterna dei fabbricati tecnologici a servizio degli impianti di sollevamento dei sottovia.

4.5 Impianti Riscaldamento Elettrico Deviatoi

Data l’ubicazione degli impianti all’interno di zone climatiche soggette a precipitazioni nevose e basse temperature, gli scambi ferroviari oggetto di intervento nel presente appalto vengono dotati di impianto di riscaldamento elettrico deviatoi, per evitarne il blocco in presenza di ghiaccio e neve. La realizzazione di tali impianti è prevista dalle specifiche tecniche di RFI che disciplinano l’attrezzaggio di ciascun tipo di deviatoio con cavi scaldanti autoregolanti.

La realizzazione di impianti RED è prevista per i seguenti siti:

- **Lotto 1**
 - P.M. Interporto d’Abruzzo – n.6 deviatoi;
 - Stazione di Manoppello – n. 4 deviatoi;

Gli impianti suddetti sono alimentati da quadri QRED dedicati, posizionati all’interno dei fabbricati tecnologici. Per tali quadri è stato previsto un sistema di controllo e diagnostica in grado di interfacciarsi col Sistema di Controllo Centrale (SCC).

4.6 Impianti di sollevamento acque

Nel progetto delle viabilità e delle sistemazioni idrauliche sono stati previsti alcuni sottopassi pedonali, i quali necessitano di impianti di sollevamento acque. Si elencano di seguito i siti che prevedono tali impianti:

- **Lotto 1**
 - SL01 - Sottopasso pedonale di via Aldo Moro al km 2+547,580;
 - SL02 - Sottopasso pedonale di via XX Settembre al km 5+290,606;
 - SL03 - Sottopasso pedonale di via Amendola al km 5+758,430.

Per i sottopassi elencati è prevista, in adiacenza ad essi, la realizzazione di armadi tecnologici per l’installazione delle apparecchiature a servizio del sottopasso. Le elettropompe dei sistemi di sollevamento vengono alimentate a partire da consegne di energia elettrica in bassa tensione. Essendo tali impianti fondamentali per garantire la circolazione pedonale durante le precipitazioni piovose, questi vengono dotati di gruppi elettrogeni di riserva.

4.7 Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Al fine di soddisfare i criteri ambientali minimi (CAM), sulla copertura dei fabbricati tecnologici di stazione verrà installato un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica. Il campo fotovoltaico fornirà energia alle utenze di stazione; gli eventuali esuberanti di energia verranno convogliati verso la rete di distribuzione.

4.8 Sistema di telegestione delle apparecchiature elettriche

Tutti gli impianti LFM a servizio delle stazioni e dei posti tecnologici descritti precedentemente sono gestiti, controllati e diagnosticati da appositi sistemi SCADA che consentono la supervisione remota degli impianti. Essi si compongono da apparati di campo dislocati in prossimità degli impianti che, tramite rete dati, trasmettono le informazioni e i comandi tra gli stessi e le postazioni centralizzate.

Tali impianti vengono progettati al fine di permettere il mantenimento in efficienza dell’infrastruttura ferroviaria, consentendo un rapido intervento in caso di malfunzionamento o anomalia di un impianto.

4.9 Elaborati di progetto

Gli impianti di Luce e Forza Motrice si compongono di diversi documenti di progetto. Nell’ambito del presente progetto sono stati prodotti i seguenti documenti:

Lotto 1

- *IA9600R18RGLF0000001B – Relazione tecnica generale impianti LFM*
- *IA9600R18DXLF0000001A - Schema generale alimentazioni elettriche*
- *IA9600R18P7LF0100001B - PM Interporto d’Abruzzo - Planimetria interventi LFM*
- *IA9600R18P7LF0200001A - Stazione di Manoppello - Planimetria interventi LFM*

All’interno dei documenti sopra riportati sono descritti gli interventi previsti, le norme utilizzate, i criteri utilizzati nelle scelte impiantistiche.

Si precisa che molte scelte sono orientate dalle specifiche delle Ferrovie dello Stato con lo scopo di standardizzare gli impianti da realizzare mantenendo gli stessi negli ambiti normativi nazionali ed europee vigenti.

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 23 di 30 |

5. IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Il sistema di segnalamento rappresenta l'insieme di tutti i sottosistemi, prodotti, funzioni, regole e processi implementativi preposti:

- Al comando e al controllo degli enti di piazzale di stazione e di linea;
- Alla verifica del corretto funzionamento degli enti;
- Alla protezione della sede ferroviaria da indebiti attraversamenti;
- Alla protezione della marcia dei treni da possibili errori umani;
- Alla protezione per problemi legati al treno stesso (es. boccole).

Tali sistemi si pongono l'obiettivo di garantire la sicurezza dell'esercizio, migliorando gli attuali standard manutentivi dell'infrastruttura, anche con sistemi informatici di diagnostica.

I sottosistemi fondamentali che costituiscono il sistema di segnalamento riguardano:

- Impianti di Stazione (Interlocking);
- Sistemi di Distanziamento Treni;
- Sistemi di Protezione Marcia treni;
- Sistemi di Protezione Passaggi a livello;
- Sistemi di Rilevamento Temperature Boccole e Freni.

Gli **Impianti di stazione** gestiscono in sicurezza, tramite apparati ACC/ACCM, gli enti di piazzale di stazione garantendone il corretto comando/controllo in relazione alle necessità movimentistiche. Tali impianti si interfacciano con i **Sistemi di distanziamento** che, in maniera automatica, garantiscono la corretta distanza fra treni in marcia in relazione alla velocità e allo spazio di frenata. Il **Sistema di protezione della marcia dei treni** garantisce che i tetti di velocità massima, impostati in funzione delle caratteristiche del treno e dell'infrastruttura, non siano superati e blocca il treno anche in condizioni di sconfinamento in zone non autorizzate alla marcia. I **Sistemi di Protezione Passaggi a livello** garantiscono la protezione del treno dagli incroci con la viabilità stradale. I **Sistemi di Rilevamento Temperature Boccole e Freni** garantiscono l'arresto del treno in punti opportuni al fine di evitare che il surriscaldamento di boccole e freni possa portare a conseguenze impattanti la sicurezza.

Per il corretto dimensionamento e progettazione degli impianti di segnalamento, il punto di partenza è il **Programma di Esercizio**. Tale documento definisce gli standard funzionali, di capacità e velocità che si

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 24 di 30 |

vogliono ottenere dal generico impianto di stazione e linea. Per tale progetto non è stato fornito un Programma di Esercizio di riferimento. La **planimetria di armamento** costituisce il secondo elemento di base per il progetto di segnalamento, che parte dalla redazione del **Piano Schematico di stazione o di linea**. Tale elaborato rappresenta schematicamente la disposizione degli enti di piazzale, funzionali al rispetto dei criteri di sicurezza imposti dalle normative.

In riferimento al presente progetto, non disponendo del Programma di Esercizio, l’ubicazione dei segnali ed enti significativi, e le distanze riportate sul **Profilo Schematico** (cod. IA9600R18DXIS0000001B) hanno carattere indicativo e saranno soggette ad ulteriori valutazioni nelle successive fasi di progetto, anche sulla base di eventuali indicazioni in merito.

5.1 Interventi Impianti di segnalamento

Il progetto di velocizzazione della linea Roma – Pescara si compone di 4 lotti funzionali:

- Lotto 1: tratta Interporto d’Abruzzo – Manoppello
- Lotto 2: tratta Manoppello – Scafa
- Lotto 3: tratta Pratola Peligna – Sulmona
- Lotto 4: tratta Tagliacozzo – Avezzano.

Lo scopo della presente relazione tecnica è descrivere i sistemi di Controllo, Comando e Segnalamento (CCS) che dovranno essere realizzati nell’ambito del Lotto 1 del progetto di velocizzazione della linea Roma – Pescara. Tuttavia, il documento fornisce la descrizione degli interventi relativi anche al Lotto 2 del progetto di raddoppio, poiché i due lotti risultano strettamente collegati nell’ambito delle opere previste per gli impianti di segnalamento. Inoltre, si precisa che per quanto riguarda le opere civili, i limiti di intervento tra i Lotti 1 e 2 sono definiti in prossimità dell’asse del FV della Stazione di Manoppello; mentre, per quanto concerne i sistemi tecnologici di segnalamento, allo stato attuale di sviluppo del progetto, risulta necessario considerare l’impianto di Manoppello interamente di competenza del Lotto 1.

5.1.1 Situazione inerziale

Attualmente la linea Pescara – Sulmona è una linea a semplice binario gestita in CTC, il cui DCO è posto nel FV della Stazione di Pescara Centrale. I limiti di giurisdizione del DCO sono delimitati dalle Stazioni Porta di Pescara e Sulmona.

I PdS oggetto dell’intervento sono:

- Posto di Movimento di Interporto d’Abruzzo: impianto ACEI tipo I/019;
- Stazione di Manoppello: impianto ACEI tipo I/019;
- Fermata di Alanno;
- Stazione di Scafa: impianto ACEI tipo I/019;

Le tratte a Semplice Binario della linea Pescara – Sulmona sono gestite con BCA (Blocco Conta Assi) e attrezzate con SCMT (Sistema di Controllo Marcia Treni).

Rientrano nel presente progetto gli interventi relativi al Lotto 1, ricadenti nella tratta Interporto d’Abruzzo (i) – Manoppello (i).

5.1.2 Impianti di stazione (Interlocking)

I principali interventi tecnologici del presente progetto riguardano la realizzazione di un nuovo ACCM con i relativi Posti Periferici, che dovrà relazionarsi con il CTC esistente Pescara – Sulmona da riconfigurare opportunamente tramite appalto distinto.

Al completamento delle opere previste nell’ambito del Lotto 1 il nuovo ACCM comprenderà i seguenti impianti:

- PP/ACC di Interporto d’Abruzzo
- PP/ACC di Manoppello.

Con il completamento delle lavorazioni relative al Lotto 2, verranno inseriti nell’ACCM i nuovi impianti:

- PPM di Alanno
- PP-ACC di Scafa.

È compresa nel progetto la realizzazione di nuovi fabbricati, atti al contenimento di tutte le apparecchiature e postazioni necessarie per i nuovi impianti tecnologici.

In via preliminare, si considera Manoppello sede del PC dell’ACCM, con postazioni operatore remotizzate presso il fabbricato esistente di Pescara. Il PC dell’ACCM sarà costituito da:

- Sistema di elaborazione di Posto Centrale;
- Postazione Operatore Movimento (POM);
- Postazione Operatore Manutenzione (POMAN);
- Postazione per prove simulate (clone).

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 26 di 30 |

5.1.3 Sistemi di Distanziamento Treni in Linea

Relativamente agli impianti di Distanziamento Treni in linea, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo Bca reversibile su doppio binario. La velocità massima di tracciato delle tratte sarà di 160 km/h per il rango C, ma verrà considerata la velocità massima di 150 km/h per il limite imposto dal Bca.

5.1.4 Interfacce con i Sistemi esterni

Con il completamento delle opere relative al presente progetto, l'ACCM si interfacerà con il CTC esistente Pescara – Sulmona.

5.1.5 Sistemi di Protezione Marcia treni

Relativamente ai Sistemi di Protezione Marcia Treni (SCMT), il progetto prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione di tutti gli impianti SCMT di stazione sui nuovi apparati
- Realizzazione di tutti gli impianti SCMT sulla nuova tratta di linea a doppio binario
- Adeguamento impianti SCMT esistenti per gli apparati e la linea in esercizio
- Dismissione totale del sistema esistente, coerentemente con le altre demolizioni (sia di cabina che di piazzale).

5.1.6 Sistemi di Protezione Passaggi a livello

Il progetto prevede la soppressione dei seguenti PL di Stazione di Manoppello:

- PL1: km 22+718,
- PL2: km 23+234,
- PL3: km 24+454,

e del PL di Stazione di Scafa al km 30+244.

5.1.7 Sistemi di Rilevamento Temperature Boccole e Freni

Lungo la linea Pescara – Sulmona sono presenti i seguenti impianti R.T.B:

- Km 345+224, di tipo monodirezionale,
- Km 5+904, di tipo monodirezionale,
- km 34+039, di tipo bidirezionale,
- km 63+048, di tipo monodirezionale,

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA INTERPORTO D’ABRUZZO – MANOPPELLO LOTTO 1 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA | | | | | |
| IMPIANTI TECNOLOGICI – Relazione di sintesi degli impianti tecnologici | COMMESSA IA96 | LOTTO 00 R 18 | CODIFICA RG | DOCUMENTO IF0000 001 | REV. A | FOGLIO 27 di 30 |

- km 166+592, di tipo monodirezionale.

Pertanto, nell’ambito delle lavorazioni relative al Lotto 1, da Interporto a Manoppello, non sono previsti interventi riguardanti gli impianti RTB.

Nell’ambito del Lotto 2, invece, si prevede attualmente lo spostamento del PVB dell’impianto RTB del km 34+039 coerentemente con la nuova posizione del segnale di avviso della Stazione di Scafa, lato Torre dei Passeri. La nuova ubicazione sarà circa al Km 34+326 (come riportato sull’elaborato grafico di progetto).

L’ACCM dovrà interfacciarsi con l’impianto RTB del Km 34+326.

5.2 Fasi di realizzazione

Coerentemente con l’avanzamento delle lavorazioni delle OO.CC., il progetto prevede, per ogni lotto funzionale, la suddivisione degli interventi necessari alle opere di piazzale in diverse Fasi realizzative, come il posizionamento degli enti, la risoluzione delle interferenze con gli attuali cavi/cunicoli e lo smantellamento degli enti dismessi.

5.2.1 Lotto 1

Durante le fasi di realizzazione del doppio binario della tratta Interporto d’Abruzzo - Manoppello, per quanto concerne gli impianti di segnalamento sono previsti i seguenti principali interventi:

- modifiche all’attuale impianto ACEI di Manoppello (in fase 1.1) per l’eliminazione del fermadeviatoio 101 e (in fase 1.3) per la chiusura del PL di stazione al km 23+234 in seguito al completamento della viabilità NV08;
- la realizzazione di un nuovo impianto ACC per la Stazione di Manoppello in fase 2.1a opportunamente configurato per la gestione della circolazione prevista in questa fase;
- la realizzazione di un nuovo ACCM con il nuovo PP-ACC di Interporto d’Abruzzo e con l’inserimento del PP-ACC di Manoppello in fase 2.2 (1° riconfigurazione di Manoppello);
- una 2° riconfigurazione del PP-ACC di Manoppello e di conseguenza dell’ACCM prevista per la gestione dell’esercizio ferroviario della fase 3.1;
- le riconfigurazioni degli impianti PP-ACC di Manoppello, di Interporto d’Abruzzo e di conseguenza dell’ACCM in fase finale (fase 4) per l’attivazione del doppio binario delle tratte.

5.2.2 Lotto 2

Durante le fasi di realizzazione del doppio binario della tratta Manoppello – Scafa, per quanto concerne gli impianti di segnalamento sono previsti i seguenti principali interventi:

- modifiche all’attuale impianto ACEI di Scafa (in fase 1.3) per l’eliminazione del fermadeviatoio 101;
- la realizzazione del nuovo PPM della Stazione di Alanno, da inserire in ACCM, in fase 3.1;
- la realizzazione dell’impianto PP-ACC di Scafa in fase 4, contestualmente all’attivazione del raddoppio di tratta;
- la riconfigurazione del PPM di Alanno in fase finale (fase 4) per l’attivazione del doppio binario delle tratte limitrofe.

6. SISTEMI DI SUPERVISIONE

Il sistema di supervisione (CTC/SCC/SCCM) rappresenta un sistema tecnologico che ha l’obiettivo di garantire la **regolarità** della circolazione dei treni sulle linee ferroviarie di propria competenza, supportando gli Operatori della Circolazione nello svolgimento dell’esercizio ferroviario.

La regolarità viene garantita grazie alle seguenti principali FUNZIONI:

- CIRCOLAZIONE:
 - Acquisizione controlli degli enti di segnalamento mediante gli apparati ACEI e ACC (CTC/SCC) o gli apparati ACCM (SCCM);
 - Supervisione della circolazione (CTC/SCC/SCCM) effettuata mediante funzioni proprie del sistema quali: Inseguimento Marcia Treni, Previsionale, Gestione Conflitti, Automatismi (es. predisposizione comandi automatici di itinerario), Selezione Itinerari;
 - Invio comandi, automatici o manuali, verso gli apparati ACEI e ACC (CTC/SCC) e/o gli apparati ACCM (SCCM);
 - Gestione delle rappresentazioni video (CTC/SCC/SCCM) a disposizione delle varie tipologie di Operatori di Circolazione del Posto Centrale (es. Dirigente Centrale Operativo [DCO]) e dei Posti di Servizio (es. Dirigente Movimento [DM] di stazione).
- DIAGNOSTICA - TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:
 - Autodiagnostica (CTC/SCC/SCCM) delle apparecchiature che compongono il sistema di supervisione stesso;
 - Diagnostica remota e gestione allarmi degli impianti ausiliari installati nei fabbricati/locali tecnologici: Alimentazione (SCCM), Condizionamento (SCC/SCCM), Antiintrusione e Controllo Accessi (SCC/SCCM), Rilevamento Incendi (SCC/SCCM);
 - Gestione impianti TVCC (SCC/SCCM) installati nei fabbricati/locali tecnologici.

I sistemi di supervisione sono costituiti da un’architettura composta da due livelli:

- POSTO CENTRALE, in cui sono concentrate le suddette funzioni di supervisione e coordinamento dell’area controllata (CTC/SCC/SCCM), di interfacciamento con gli apparati ACCM (SCCM) e di interfacciamento con i sistemi esterni;
- POSTO PERIFERICO, per l’interfacciamento locale con gli apparati ACEI e ACC (CTC/SCC) e per l’interfacciamento locale con gli impianti ausiliari e TVCC (SCC/SCCM).

I sistemi di supervisione sono interfacciati con altri sistemi tecnologici ferroviari, quali:

- PIC [Piattaforma Integrata Circolazione] (CTC/SCC/SCCM);
- PIC/laP [PIC per le Informazioni al Pubblico] (CTC/SCC/SCCM);
- sistemi di supervisione limitrofi [CCL (Controllo Centralizzato Linee), CTC, SCC, SCCM] (CTC/SCC/SCCM);
- Impianti RTB [Rilevamento Temperatura Boccole] (SCC/SCCM);
- Impianti MTR [Monitoraggio Temperatura Rotaia] (SCC/SCCM);
- STI [Sistema di Telefonia Integrata] (SCC/SCCM);
- RBC [Radio Block Center] (SCCM).

Per il corretto dimensionamento e progettazione dei nuovi sistemi di supervisione e per la riconfigurazione di sistemi di supervisione già in esercizio, è necessario disporre dei seguenti elaborati:

- CIRCOLAZIONE:
 - Relazione tecnica Impianti di Segnalamento;
 - Piani Schematici di stazione o di linea;
 - Elenco comandi e controlli degli apparati ACEI, ACC, ACCM;
 - Programmi di Esercizio;
 - Relazione tecnica Telecomunicazioni.
- DIAGNOSTICA - TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:
 - Relazioni tecniche Impianti Ausiliari/TVCC;
 - Layout attrezzati dei fabbricati tecnologici;
 - Schemi unifilari Alimentazione/Impianti Ausiliari/TVCC;
 - Relazione tecnica Telecomunicazioni.

6.1 Interventi CTC

L'attuale CTC Pescara-Sulmona, il cui posto centrale è ubicato nei locali di Pescara Centrale, è un sistema per il controllo della circolazione di ultima generazione e dovrà essere adeguato al fine di gestire la nuova tratta ACCM Interporto(i) – Scafa(i). Le fasi di attivazione delle modifiche CTC saranno contestuali alle attivazioni del nuovo ACCM.