

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

**DIREZIONE TECNICA
U.O. IMPIANTI DI SEGNALAMENTO**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA

GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO

SCALA:

-

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

NR4E 11 R 18 RO IS0000 001 C

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|----------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| A | Emissione esecutiva | V. Pinto | Luglio/21 | S. Meneghelo | Luglio/21 | T. Paoletti | Luglio/21 | M. Gambaro Febbraio 2022 |
| | | A. Satta | | E. Stafferini | | | | |
| B | Revisione generale | V. Pinto | Ottobre/21 | S. Meneghelo | Ottobre/21 | T. Paoletti | Ottobre/21 | |
| | | A. Satta | | E. Stafferini | | | | |
| C | Revisione generale | V. Pinto | Febbraio 2022 | C. Varriale | Febbraio 2022 | T. Paoletti | Febbraio 2022 | |
| | | A. Satta | | | | | | |
| | | | | | | | | |

File:NR4E11R18ROIS0000001C

n.Elaborazione



NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 2 di 41 |

INDICE

| | | |
|-------|--|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 6 |
| 2 | SCOPO DEL DOCUMENTO..... | 8 |
| 3 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 9 |
| 4 | ACRONIMI E DEFINIZIONI | 14 |
| 5 | DESCRIZIONE GENERALE DI RIFERIMENTO | 16 |
| 5.1 | STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI..... | 16 |
| 5.1.1 | <i>Linea Civitavecchia – Roma San Pietro.....</i> | <i>16</i> |
| 5.1.2 | <i>Linea Viterbo Porta Fiorentina – Roma San Pietro – Roma Ostiense.....</i> | <i>17</i> |
| 5.1.3 | <i>Linea Roma San Pietro – Vigna Clara.....</i> | <i>18</i> |
| 5.2 | SCENARI FUNZIONALI DI RIFERIMENTO..... | 19 |
| 5.2.1 | <i>Scenario inerziale.....</i> | <i>19</i> |
| 5.2.2 | <i>Scenario finale</i> | <i>20</i> |
| 5.3 | DATI E REQUISITI DI BASE | 21 |
| 5.3.1 | <i>Programmi di esercizio.....</i> | <i>21</i> |
| 5.3.2 | <i>Piano ERTMS</i> | <i>22</i> |
| 6 | DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI..... | 24 |
| 6.1 | TRATTA ROMA S. PIETRO – VIGNA CLARA..... | 24 |
| 6.2 | PPM VIGNA CLARA..... | 25 |
| 6.3 | PPM ROMA S. PIETRO..... | 27 |



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 3 di 41 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.4 | POSTO CENTRALE DI ROMA TERMINI | 27 |
| 6.4.1 | SCCM Nodo di Roma..... | 27 |
| 6.4.2 | SCCM Civitavecchia – S. Pietro | 28 |
| 7 | SOTTOSISTEMA GESTIONE DELLA VIA..... | 29 |
| 7.1 | APPARECCHIATURE DI CABINA | 29 |
| 7.1.1 | Posti Periferici Multistazione..... | 29 |
| 7.1.2 | Fabbricati Tecnologici | 29 |
| 7.2 | APPARECCHIATURE DI PIAZZALE | 30 |
| 7.2.1 | Canalizzazioni..... | 31 |
| 7.2.2 | Cavi..... | 32 |
| 7.2.3 | Segnali luminosi | 33 |
| 7.2.4 | Casse di manovra | 34 |
| 7.2.5 | Unità bloccabili | 34 |
| 7.2.6 | Circuiti di binario..... | 34 |
| 7.2.7 | Giunti..... | 35 |
| 7.2.8 | Bca..... | 35 |
| 7.2.9 | Illuminazione deviatoi | 36 |
| 8 | SCMT | 37 |
| 9 | SOTTOSISTEMA DI ALIMENTAZIONE..... | 39 |
| 9.1 | ALIMENTAZIONI NEI LOCALI TECNOLOGICI | 39 |
| 10 | PIANO DI AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI | 40 |



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 4 di 41 |

11 ALLEGATI 41



NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 5 di 41 |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|---|----|
| <i>Tabella 1 – Lista degli acronimi</i> | 15 |
| <i>Tabella 2 – Stralcio Piano ERTMS su linee della rete convenzionale</i> | 22 |

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1 – Scenario inerziale</i> | 20 |
| <i>Figura 2 – Scenario finale</i> | 21 |
| <i>Figura 3 – Installazione segnale di protezione in galleria</i> | 26 |
| <i>Figura 4 – Tipologico del Fabbricato Tecnologico</i> | 30 |



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 6 di 41 |

1 INTRODUZIONE

Il presente progetto, suddiviso in due Lotti, prevede:

- LOTTO 1a: la posa del secondo binario della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara in conformità con il progetto di riattivazione della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara, per uno sviluppo di 7200 m;
- LOTTO 1b: il nuovo collegamento tra la fermata Vigna Clara e la nuova stazione di Tor di Quinto, con interscambio a Tor di Quinto tra la nuova linea e la linea Roma Civitacastellana Viterbo, sviluppo 2100 m.

mentre risultano già realizzati:

- galleria Monte Mario;
- sede ferroviaria da Valle Aurelia fino a Vigna Clara;
- stazione di Vigna Clara.

In generale il progetto prevede interventi di mitigazione acustica mediante realizzazione di barriere antirumore, impianti di trazione elettrica e di LFM per l'alimentazione delle utenze di stazione e cabina TE, impianti RED, impianti IS, quali apparati di sicurezza tipo PPM o PP/ACC gestiti da Posti Centrale Multistazione, impianti TLC, interventi sulla LC, armamento.

Nel tratto Valle Aurelia – Vigna Clara è prevista la sola posa in opera del secondo binario e l'elettrificazione in conformità al progetto già esistente, in cui sono inclusi gli interventi propedeutici alla realizzazione del doppio binario.

Di seguito i principali interventi infrastrutturali previsti:

- Cabina TE Valle Aurelia;
- Fabbricato tecnologico e cabina TE a Vigna Clara;
- Viadotto Flaminia di lunghezza circa 800 m doppio binario con impalcato a sezione mista acciaio/cls;
- Nuova stazione Tor di Quinto interamente su una struttura scatolare. La livelletta ferroviaria è tale quindi da consentire lo scavalco della linea Roma Nord, che



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 7 di 41 |

mantiene la sua quota a piano campagna e che trova la sua nuova posizione planimetrica all'interno dello scatolare di sottoattraversamento ferroviario;

- Nuova viabilità della stazione Tor di Quinto;
- Modifiche alla stazione Tor di Quinto della linea Roma Civitacastellana Viterbo;
- Farfalla di scavalco della linea Roma Civitacastellana Viterbo.

La presente relazione tecnica descrive gli interventi previsti per la realizzazione delle opere relative al Lotto 1a.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo della presente relazione tecnica è descrivere gli interventi previsti nei sistemi di Controllo Comando e Segnalamento (CCS) che dovranno essere realizzati nell'ambito del presente progetto.

Il presente documento si applica ai seguenti sistemi CCS:

- Apparati Centrali a Calcolatore, stand alone o Multistazione, per la gestione in sicurezza delle linee e dei nodi delle stazioni;
- Sistema europeo di radiosegnalamento ERTMS/ETCS L2 per il controllo automatico della marcia dei treni (sistema di classe A);
- Sistema nazionale di Controllo Marcia Treno (SCMT) per la protezione della marcia dei treni (sistema di classe B);
- Sistemi di Supervisione SCCM per la gestione della circolazione ferroviaria;
- Tecnologie di Terra (segnali, deviatori, circuiti di binario) per la gestione della via.

Nell'ambito del presente progetto, in particolare, per quanto riguarda l'attrezzaggio tecnologico si fa riferimento al sistema ACCM tradizionale con segnalamento luminoso laterale e SCMT.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 9 di 41 |

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle leggi, norme e regolamenti RFI vigenti, nell'ultima revisione emessa ed in particolare:

- [1] RS - Regolamento sui segnali;
- [2] RCT- Regolamento per la circolazione dei treni;
- [3] NUAS - Norme per l'Ubicazione e l'Aspetto dei Segnali;
- [4] Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione Allegata alla Disp. n° 15 del 15/09/2015 – Linee con segnalamento luminoso laterale a doppio binario;
- [5] Istruzioni per l'esercizio degli apparati centrali. Parte III “Apparati centrali computerizzati Multistazione” - Linee attrezzate con ERTMS/ETCS L2 – Linee a doppio e semplice binario – Edizione 2019;
- [6] RFI DT ST SCCS SS IS 22 002B – Vol.1 SRS per la sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS L2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità di L3 per applicazioni alta densità nei nodi (HD ERTMS);
- [7] RFI DT ST SCCS SS IS 22 001B – Specifica generale del Sottosistema di Terra del sistema distanziamento treni ERTMS/ETCS L2;
- [8] RFI DT ST SCCS SP IS 08152 E – Schema V424a – Condizioni logiche di interfaccia tra ACCM e RBC per applicazioni ERTMS/ETCS L2 su linee convenzionali;
- [9] RFI-DTC.PNE\A0011\P\2021\0000043 - Progettazione Interventi per realizzazione Sistema ERTMS (ERTMS-ACCM-SCCM-GSMR) su linee Convenzionali, Nodi Metropolitan e linee AV/AC;
- [10] RFI-DTC\A0011\P\2019\0002882 - Tipologie di movimenti ammesse nel sistema ferroviario italiano. Piani di attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati all'IFN;
- [11] RFI-DIN.DIPT.PNA0011A20210000884_1 - Attrezzaggio dei collegamenti tra fasci di binari della stessa località di servizio e con impianti raccordati, del 09/12/2021 e relativi allegati;



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 10 di 41 |

- [12] RFI-DTC-DIT\A0011\P\2013\0000399 - “nuovi requisiti interfacciamento cabina-piazzale ACC/ACCM”;
- [13] “Revisione tabella 30” – RFI-DTC.STVA0011\P\2020\0000046 del 17/01/2020;
- [14] RFI-DPR-DIT\A0011\P\2017\0000237 – casse di manovra in traversa;
- [15] Disposizioni per l’esercizio in telecomando;
- [16] Ordine di servizio n° 17 “Linee a doppio binario attrezzate per l’uso promiscuo di ciascun binario nei due sensi di marcia (linee banalizzate);
- [17] Disposizione di esercizio 52/2001 – Condizioni tecniche e disposizioni normative linee esercitate con SCC e successive integrazioni;
- [18] Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020;
- [19] RFI DTC SI GA MA IFS 001 E – Manuale di progettazione delle Opere Civili, Parte II – Sezione IV, Gallerie;
- [20] IS 732 Rev.D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento;
- [21] Norme UNI - UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;
- [22] Norme UNI in genere nelle loro edizioni più recenti;
- [23] Norme CEI nelle loro edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all’esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai decreti stessi o comunque già definiti e pubblicati, per quanto applicabili;
- [24] Norme CENELEC con i relativi criteri di applicazione nell’ambito di Ferrovie;



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 11 di 41 |

[25] Specifica tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 409 A “Cavi elettrici con e senza armatura per impianti di segnalamento e sicurezza, tensione di esercizio $U_0/U = 450/750V$, con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011”;

[26] Specifica tecnica di Fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 410 A “Cavi armati per posa fissa non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, tensione di esercizio $U_0/U = 2,3/3kV$, con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011”;

[27] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 411 B – Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza, non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011;

[28] Specifica tecnica di fornitura RFI DTC ST E SP IFS ES 412 B – Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza a tecnologia modulare, non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011;

[29] Capitolati, istruzioni, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e disegni FS per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento nella loro edizione più recente;

[30] Specifiche dei requisiti di sistema SCMT;

[31] Specifica “Regole per la determinazione dei segnali che necessitano della velocità di rilascio ridotta in stazioni attrezzate con SCMT” cod. RFIDTCSTSS SR IS 14 089 D;

[32] Scheda di revisione delle specifiche SCMT - RFI SST 102 - Nota RFI-DTC STS\A011\P\2013\0000167 (del 04/09/2013);

[33] SST – SCMT - SCHEDA DI REVISIONE DELLE SPECIFICHE SCMT “Modifica alle Appendici A – B – D - E – M del Vol. 2 SST SRS/SCMT per l’applicazione della liberazione anticipata della marcia a 30 Km/h” cod. RFI_SST_100_02;

[34] RFIDTCPNESFIS22001 A - Fornitura e posa di segnaletica ERTMS per attrezzaggio ERTMS L2/L1 sovrapposto a SCMT;



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 12 di 41 |

- [35] RFIDTSTSCCSSRIS22048 B - "Volume 1 - Sistema ERTMS/ETCS Livello 2 su linee attrezzate con segnalamento laterale luminoso e con funzionalità di Livello 3 per applicazioni alta Densità nei nodi (HD ERTMS);
- [36] RFIDTSTSCCSSRIS22050 A - Specifica dei Requisiti di Sistema Transizioni di Livello;
- [37] RFIDTSTSCCSSRIS08061 C - Sistemi di Comando e Controllo in presenza di ACCM (SCC/M) - Dettaglio applicativo in caso di presenza del sistema ERTMS/ETCS Livello 2, anche con funzionalità HD ERTMS;
- [38] RFIDTSTSCCSSPIS08055 D - Specifica per l'interfacciamento fra Sistemi di Supervisione e Sistemi di Segnalamento per le funzioni di comando/controllo (rif. V425 rev B);
- [39] RFIDTCSTACCSSTSI00001 C - Specifica per l'interfacciamento tra Sistemi di distanziamento Treni (SDT) e Sistemi di Supervisione e Regolazione (SSR);
- [40] Sistema di segnalamento per le applicazioni utilizzando Apparati Centrali Computerizzati Multistazione - RFI DTCDNSSS SR IS 00 022 A del 23/12/2009;
- [41] Specifica dei requisiti tecnici funzionali - RFI DTCSTSSS SR IS 14 000 C del 11/07/2013;
- [42] Disposizione di esercizio 15/2015 - Istruzione per l'Esercizio degli Apparati Centrali Computerizzati Multistazione - RFI-DPR_DTP_MI.GOT.UNA0011P20160000014 del 15 febbraio 2015;
- [43] Sistemi di supervisione ed automazione della Circolazione dei treni – Specifica dei requisiti funzionali – RFI DTCSTSSS SR IS 14 034 B del 17/04/2015;
- [44] Criteri e linee guida per la progettazione e realizzazione dei sistemi tecnologici nei Centri di coordinamento della Circolazione (CCC) - RFI-DTC.STA0011P20180000827 del 21/06/2018;
- [45] Specifica Interfaccia SCCM-ACCM RFI DT ST SCCS SP IS 08 055 D;
- [46] Specifica Interfaccia SDT-SSR RFI DTC ST ACCS ST SI 00 001 C;
- [47] Apparati Centrali Computerizzati Multistazione (ACCM) dettaglio applicativo per la sovrapposizione del sistema ERTMS/ETCS livello 2 su linee attrezzate con segnalamento luminoso laterale e con funzionalità HD ERTMS – RFI DT ST SCCS SR IS 08 061 B;



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 13 di 41 |

[48] Criteri e linee guida per la realizzazione e l'esercizio dei posti periferici di una linea gestita con apparato computerizzato multistazione (ACCM) – RFI-DTC.STVA0011\P\2017\0000521 del 07/04/2017;

[49] Capitolato Tecnico per la fornitura in opera del Sistema di Comando e Controllo della circolazione ferroviaria RFITCPSCCSRNS00001B (Tomi 1, 2, 3, 4 e 5) ed. 2005.

4 ACRONIMI E DEFINIZIONI

| SIGLA | DESCRIZIONE |
|-------|--|
| ACCM | Apparato Centrale Computerizzato Multistazione |
| ACEI | Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari |
| BAB | Blocco Automatico Banalizzato |
| BACC | Blocco Automatico a Correnti Codificate |
| BAcf | Blocco Automatico a correnti fisse |
| Bca | Blocco Conta Assi |
| BOE | Bonifica Ordigni Esplosivi |
| CdB | Circuito di Binario |
| CTC | Comando Del Traffico Centralizzato |
| DCO | Dirigente Centrale Operativo |
| DM | Dirigente Movimento |
| ERTMS | European Rail Traffic Management System |
| ETCS | European Train Control System |
| FL | Fascicolo di Linea |
| FT | Fabbricato Tecnologico |
| GA | Gestore d'area di ACC |
| GSM-R | Global System for Mobile communications – Railways |
| HD | High Density |
| IS | Impianto di Segnalamento |
| PC | Posto Centrale |
| PdS | Posto di Servizio |
| PL | Passaggio a Livello |
| POM | Postazione Operatore Movimento |
| POMAN | Postazione Operatore Manutenzione |
| PM | Posto Movimento |

| SIGLA | DESCRIZIONE |
|--------|--|
| PP-ACC | Posto Periferico ACC. Posto di servizio con logica locale ed interfacciati col Posto Centrale. |
| PPM | Posto Periferico Multistazione. Posto di Servizio con logica allocata al Posto Centrale. |
| PVS | Protocollo Vitale Standard |
| QLv/TO | Quadro Luminoso vitale/Terminale operatore |
| RBC | Radio Block Centre |
| RSC | Ripetizione Segnali in Cabina |
| SCCM | Sistema di Comando e Controllo in presenza di ACCM |
| SCMT | Sistema Controllo Marcia Treni |
| SDT | Sottosistema Distanziamento Treni |
| SIAP | Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione |
| SP | Stazione Porta Permanente |
| SPT | Stazione Porta Temporanea |
| SSB | Sotto Sistema di Bordo |
| SST | Sotto Sistema di Terra |
| TD | Train Descriptor della località in giurisdizione e delle tratte limitrofe |
| TG | Train Graph |
| TF | Tastiera Funzionale |
| TO | Terminale Operatore |

Tabella 1 – Lista degli acronimi

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

5 DESCRIZIONE GENERALE DI RIFERIMENTO

Il presente capitolo analizza le linee e gli impianti esistenti interessati alle modifiche per gli interventi del progetto, descrivendone lo stato attuale e lo scenario di riferimento che sarà preso in considerazione come stato inerziale di progetto, tenendo conto degli interventi propedeutici da realizzarsi nell'ambito di altri progetti (par **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Tale scenario di riferimento considera, inoltre, l'attuale piano di implementazione ERTMS previsto per il Nodo di Roma (par. 5.3.2).

5.1 STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI

Si descrivono di seguito le linee coinvolte nel progetto con particolare riferimento alle stazioni interessate alle modifiche, al fine di inquadrare le attuali caratteristiche di impianto e lo scenario di riferimento, tenendo conto di altri interventi correlati previsti per il Nodo di Roma.

5.1.1 LINEA CIVITAVECCHIA – ROMA SAN PIETRO

La linea Civitavecchia – Roma S. Pietro(e) e la diramazione Maccarese Fregene – Ponte Galeria(e) è attualmente gestita dal SCC Tirrenica di Civitavecchia con sede DCO a Roma Termini. Il sistema di distanziamento della linea a doppio binario banalizzata è il BAcc 3/3.

Nell'ambito del progetto NPP 0372 “Potenziamento Tecnologico del nodo di Roma” (*RFI-DIN.DIPT.PC\A0011\P\2018\0001892*) si prevede la realizzazione di un nuovo ACCM Roma San Pietro(e) – Civitavecchia(i) e Ponte Galeria(e) – Maccarese, con postazioni operatore di movimento e circolazione presso il Posto Centrale di Roma da interfacciare con il SCCM del Nodo di Roma, con il nuovo RBC (da realizzare contestualmente) della tratta Roma S. Pietro – Civitavecchia e con l'ACCM del Modulo D del Nodo di Roma. L'ACCM sarà costituito dai seguenti Posti di Servizio:

- PP-ACC di Civitavecchia
- PP-ACC di Maccarese
- PPM di Roma Aurelia



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 17 di 41 |

- PPM di Ladispoli
- PPM di S. Severa
- PPM di S. Marinella.

È compreso nell'intervento la realizzazione di un nuovo blocco eRSC tra Roma S. Pietro e Civitavecchia e tra Ponte Galeria e Maccarese.

5.1.2 LINEA VITERBO PORTA FIORENTINA – ROMA SAN PIETRO – ROMA OSTIENSE

La stazione di Roma San Pietro è un PPM dell'ACCM/SCCM della linea Roma Tiburtina(e) – Roma Ostiense – Roma San Pietro(i) Modulo D del Nodo di Roma. La stazione assume, inoltre, la funzione di Stazione Porta Permanente per la linea verso Viterbo P.F., la quale è esercita con sistema CTC, con sede a Roma Termini.

L'impianto attuale di Roma S. Pietro è munito di segnalamento plurimo di protezione e partenza.

In particolare, per le provenienze da Roma Monte Mario su binario di sinistra, la stazione è munita di tre successivi segnali di protezione (EST, INT N°2 e INT N°1), mentre per le provenienze su binario di destra, di due successivi segnali di protezione (EST e INT). I segnali di protezione EST proteggono il deviatoio di diramazione della linea Vigna Clara - Roma S. Pietro, ubicati alla progressiva Km 5+660. I due marciapiedi della fermata di Valle Aurelia sono compresi tra il segnale di protezione "EST" e il segnale di protezione "INT N°2" (binario di sinistra) / "INT" (binario di destra) della stazione.

Soltanto per l'inoltro dei treni verso la stazione di Roma Monte Mario su binario di sinistra, la stazione è munita di due successivi segnali di partenza (INT e EST). Il segnale di partenza EST protegge il deviatoio di diramazione della linea Vigna Clara - Roma S. Pietro.

Il sistema di distanziamento in tratta è gestito con:

- BAcc 3/0 per la Roma S. Pietro – Roma Ostiense;
- BAcf eRSC 3/2 per la Roma S. Pietro – Roma Monte Mario.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 18 di 41 |

L'ACCM del Modulo D (Roma Ostiense – Roma S. Pietro(i)) sarà esteso alle tratte di blocco fino a Roma Monte Mario(e) e si interfaccerà tramite PVS con l'ACCM Modulo E della linea Roma M. Mario(i) – Cesano(i).

Nell'ambito del programma ERTMS HD nei nodi urbani, si prevede la realizzazione per fasi (2022-2024) dell'attrezzaggio tecnologico della linea Roma Tiburtina (e) - Roma Ostiense – Cesano (i) con il sistema HD ERTMS in sovrapposizione a SCMT.

5.1.3 LINEA ROMA SAN PIETRO – VIGNA CLARA

Sul tratto di linea Vigna Clara - Roma S. Pietro, a semplice binario, l'esercizio viene attualmente svolto con il Sistema a Spola, nel rispetto delle norme di cui al F.D. Reg. n° 29 del 30/07/1993, integrate dalle norme della Prescrizione di Esercizio RFI.DTC\A0011\P\2013\0003159 del 16/10/2013.

Tra il segnale di protezione lato Vigna Clara e il relativo picchetto limite di manovra, sono installate apposite apparecchiature per il rilevamento e il conteggio degli assi dei rotabili in ingresso e in uscita dal tratto esercitato a "spola", fornendo al regolatore della circolazione che gestisce la stazione di Roma S. Pietro le specifiche segnalazioni indicanti lo stato di libero/occupato del tratto stesso. Tali condizioni intervengono sulla disposizione e sul mantenimento a via libera del segnale di partenza esterno della stazione di Roma S. Pietro che comanda l'inoltro verso Vigna Clara.

Lungo la diramazione verso Roma S. Pietro è ubicato il segnale di protezione EST, preceduto da segnale di avviso isolato, il quale può comandare l'itinerario di arrivo esterno sia verso il successivo segnale di protezione INT. N°3 ubicato sul binario che confluisce verso il binario dispari della linea Roma S. Pietro – Viterbo P.F., che verso il successivo segnale di protezione INT ubicato sul binario pari della linea Roma S. Pietro – Viterbo P.F..

Per l'inoltro dei treni da Roma S. Pietro verso Vigna Clara la stazione è munita di tre successivi segnali di partenza INT N°2 (sui binari I, II e III), INT N°1 (che corrisponde alla partenza esterna per gli itinerari verso Viterbo P.F.) e EST (sul binario di sinistra della diramazione).

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

Gran parte della linea si trova all'interno della Galleria Cassia Monte Mario (dal km 2+594 al km 6+998). All'esterno della galleria, sia lato Roma S. Pietro che lato Vigna Clara, sono presenti rispettivamente i Posti di Esodo (PdE) Pineto e Vigna Clara, per l'allontanamento dei viaggiatori in caso di emergenza, individuati dalle apposite tabelle di orientamento, di cui all'art. 65bis/3 R.S., integrate da cartello riportante la relativa progressiva chilometrica, precedute a distanza di frenatura dalle rispettive tabelle di avviso. Oltre le due aree presenti agli imbocchi, è presente un'area di sicurezza in corrispondenza dell'uscita/accesso intermedio Farneto (Km 4+589), costituita da un piazzale con accesso pedonale.

Nell'ambito del progetto ERTMS HD della linea Roma San Pietro (i) - Roma Ostiense (i) è prevista la gestione della transizione di livello tra la zona attrezzata in ERTMS L2 sovrapposto a SCMT e la zona in direzione Vigna Clara attrezzata con SCMT.

5.2 SCENARI FUNZIONALI DI RIFERIMENTO

5.2.1 SCENARIO INERZIALE

Lo scenario inerziale di riferimento da cui si sviluppa il progetto è riportato nello schematico in Figura 1.

Sull'elaborato di progetto Architettura sistemi di segnalamento Lotto 1a – NR4E11R18DXIS0000001C è riportata l'Architettura di riferimento per i sistemi CCS.

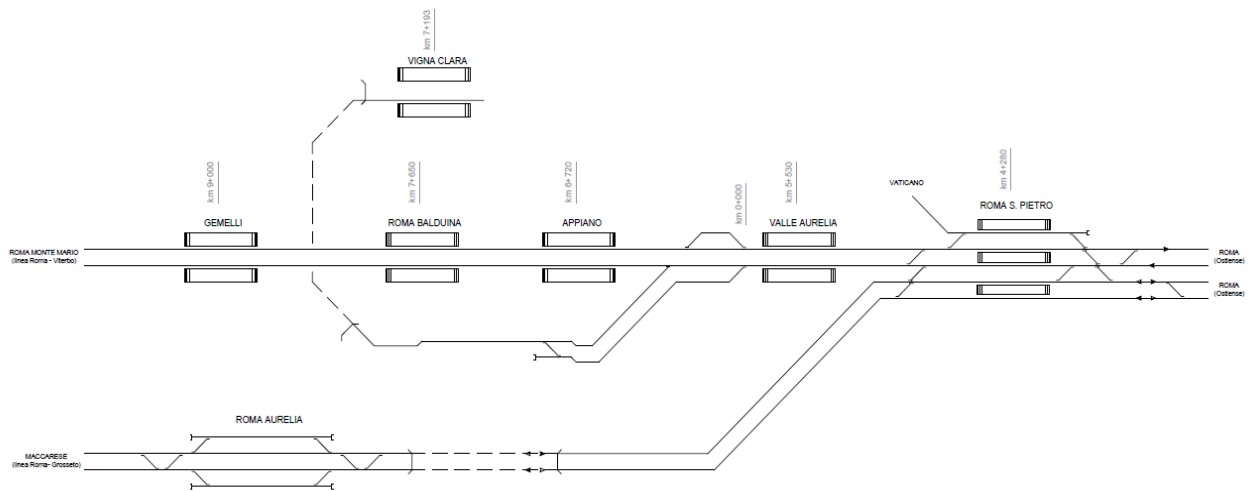


Figura 1 – Scenario inerziale

5.2.2 SCENARIO FINALE

Lo scenario finale di progetto è riportato nello schematico in Figura 2.

Sull'elaborato di progetto Architettura sistemi di segnalamento Lotto 1a – NR4E11R18DXIS0000001C è riportata l'Architettura finale per i sistemi CCS con gli interventi da realizzarsi nell'ambito del presente progetto.

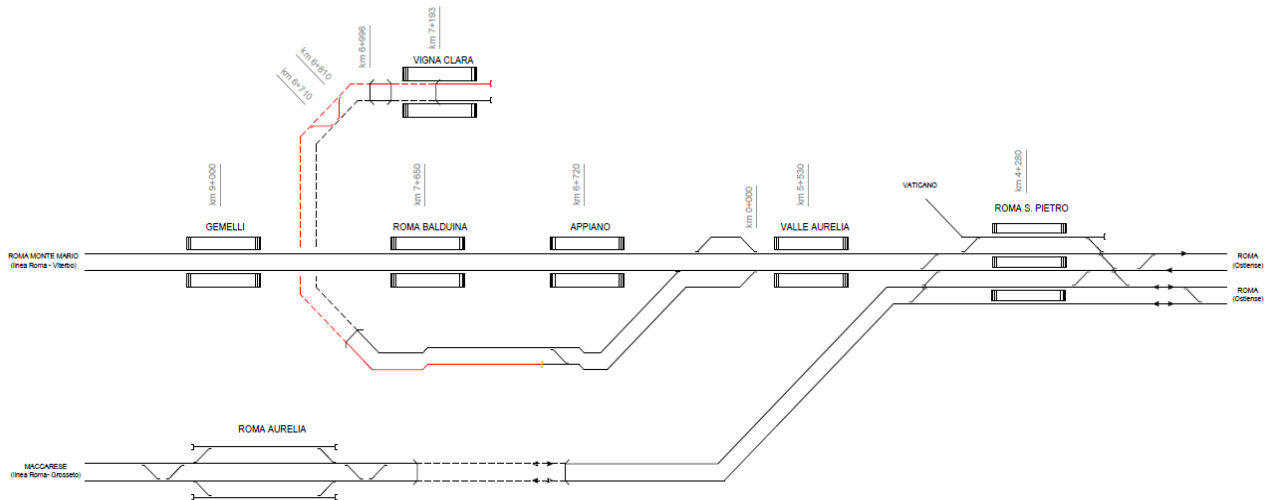


Figura 2 – Scenario finale

5.3 DATI E REQUISITI DI BASE

Per l'analisi e le considerazioni della presente relazione sono stati presi in riferimento la Relazione Tecnica del PFTE di prima fase NR4E00F05RGMD0001001A, le planimetrie e gli elaborati correlati di progetto.

Inoltre, sono stati presi a riferimento gli elaborati tecnici relativi allo stato attuale degli impianti interessati dagli interventi previsti dal presente progetto, tenendo conto di altri interventi in corso di progettazione/realizzazione correlati con il Potenziamento Tecnologico del Nodo di Roma, come descritto nel precedente par. 5.1, ed i Fascicoli di circolazione di linea FL 112, FL 113 RFI (Roma) relativi alle linee di interesse.

5.3.1 PROGRAMMI DI ESERCIZIO

Il presente progetto si sviluppa sulla base dei Programmi di Esercizio trasmessi dalla Direzione Commerciale di RFI con nota RFI.DCO.SCTCSTA0011\PI\2020\0000213 del 09/03/2020. Tuttavia, diversamente da quanto indicato nei PdE citati, con la suddivisione degli interventi della tratta

| | | | | | | |
|---|--|------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

Roma S. Pietro – Tor di Quinto in due successive fasi di attivazione, si rende necessaria la realizzazione di un nuovo impianto di Stazione per l'attuale fermata di Vigna Clara.

5.3.2 PIANO ERTMS

Infine, per rendere compatibili gli interventi con il piano di implementazione dell'ERTMS sul Nodo di Roma, si è tenuto conto del *Piano Accelerato ERTMS revisione P* emesso con nota RFI-DTC\A0011\P\2021\0002559 del 30/12/2021.

Nella tabella seguente si riporta lo stato di avanzamento degli interventi ERTMS HD sul Nodo di Roma e la pianificazione dell'attrezzaggio ERTMS sulle linee convenzionali, limitatamente alle linee interessate dal progetto, con l'anno di dismissione del SCMT.

| Anno Piano ERTMS - REV.P. per PNRR | Anno dismissione SCMT | Nome commerciale | LINEA | Classificazione TEN-T | Livello | Baseline | ACC ERTMS oriented |
|---------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------------------|--|---------------------|----------|--------------------|
| 2024 | 2030 | NODO DI ROMA | ROMA OSTIENSE - ROMA TUSCOLANA | TEN-T Centrale Passeggeri; TEN-T Globale | L2 sovrapposto SCMT | 3 | |
| 2024 | 2030 | NODO DI ROMA | ROMA S.PIETRO - ROMA TUSCOLANA | TEN-T Globale | L2 sovrapposto SCMT | 3 | |
| 2031 | 2031 | NODO DI ROMA | DEV.DIR.V.CLARA - VIGNA CLARA (*) | "Tratto di linea di collegamento" | L2 Stand Alone | 3 | X |

Tabella 2 – Stralcio Piano ERTMS su linee della rete convenzionale

Nelle successive fasi progettuali si dovranno monitorare gli eventuali aggiornamenti rispetto al Piano di implementazione attuale, così da gestire coerentemente le ricadute sul presente progetto.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 23 di 41 |

Per quanto sopra definito, considerando che gli interventi del presente progetto saranno realizzati entro il 2024, lo scenario di riferimento per l'impianto di Roma San Pietro sarà con ERTMS L2 HD sovrapposto a SCMT con segnalamento luminoso laterale.

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nell'ambito del Lotto 1a del progetto sono previsti i seguenti interventi:

- la realizzazione del doppio binario in affiancamento all'attuale binario dispari di collegamento tra Roma S. Pietro e Vigna Clara, a partire dal tronchino attuale del binario pari di diramazione;
- la realizzazione della nuova Stazione di Vigna Clara con l'inserimento di due nuove comunicazioni tra i binari pari/dispari all'interno della Galleria Monte Mario esistente.

La velocità di tracciato massima prevista lungo la linea è di 90 km/h.

6.1 TRATTA ROMA S. PIETRO – VIGNA CLARA

Il binario in affiancamento a quello esistente della tratta Roma S. Pietro - Vigna Clara sarà realizzato nella galleria esistente (Galleria Cassia - Monte Mario).

Per quanto concerne l'attrezzaggio tecnologico della linea, il sistema ERTMS L2 puro non è in linea con gli attuali programmi di RFI, in quanto vincola al 2024 l'attrezzaggio di tutti i treni con bordo ERTMS. Inoltre, non potendo estendere lo stesso attrezzaggio tecnologico previsto nella linea afferente Roma San Pietro – Roma Ostiense (ERTMS L2 sovrapposto a SCMT), a causa degli spazi di posa disponibili all'interno della Galleria M. Mario che non consentono l'installazione secondo specifica delle luci da segnale + Marker Board, si è concordato di prevedere il sistema di distanziamento Bca su doppio binario lungo la tratta Roma San Pietro – Vigna Clara e l'attrezzaggio con SCMT.

Pertanto, i principali interventi tecnologici di linea previsti in questa fase sono:

- dismissione delle apparecchiature del Bca su singolo binario dell'attuale esercizio a spola;
- risoluzione di interferenze a canalizzazioni e cavi per la realizzazione del nuovo binario;
- adeguamento dell'attrezzaggio SCMT.

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

6.2 PPM VIGNA CLARA

Diversamente da quanto indicato nei PdE (par 5.3.1), la suddivisione in due Lotti distinti degli interventi da realizzarsi relativi alla nuova linea a doppio binario Roma San Pietro – Tor di Quinto, come descritto nel par. 1, rende necessaria la realizzazione di un nuovo impianto di Stazione per l'attuale fermata di Vigna Clara. Pertanto, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto PPM, da inserire nell'ACCM/SCCM di Roma Tiburtina(e) – Roma Ostiense – Roma San Pietro(i) Modulo D del Nodo di Roma.

Il PPM sarà gestito nello stato operativo di *presenziato a distanza*, attraverso le apparecchiature di rete che permettono l'interfacciamento diretto con il PCM.

Vigna Clara avrà in questa fase la configurazione di una Stazione di testa, costituita da due binari di stazionamento elettrificati. In ingresso alla nuova Stazione, all'interno della Galleria, verranno posate due nuove coppie di comunicazioni percorribili sul ramo deviato alla velocità di 30 Km/h. Pertanto, anche i nuovi segnali di protezione e avviso della Stazione saranno ubicati all'interno della Galleria, in prossimità delle nicchie presenti.

Si fa presente che, dovendo garantire l'altezza minima di 2,25 m dal piano di camminamento (come indicato sulle STI di riferimento e sul MdP Opere Civili RFI, Sezione IV - Gallerie), non sarà possibile installare sui segnali di protezione di Vigna Clara l'indicatore per la lettera C luminosa anteriore. Pertanto, la circolazione dei MdO nella stazione di Vigna Clara sarà gestita secondo le norme comuni, senza stabilizzazione dei percorsi MdO e relativa accensione delle lettere C luminose anteriori sui segnali di partenza e di protezione. Tuttavia, tale condizione risulta transitoria in quanto relativa alla prima fase di attivazione (2024 - 2026), fino alla realizzazione degli interventi del Lotto 1b.

Di seguito si riporta una rappresentazione dell'installazione del segnale di protezione all'interno della sezione della galleria, considerando il PMO3.

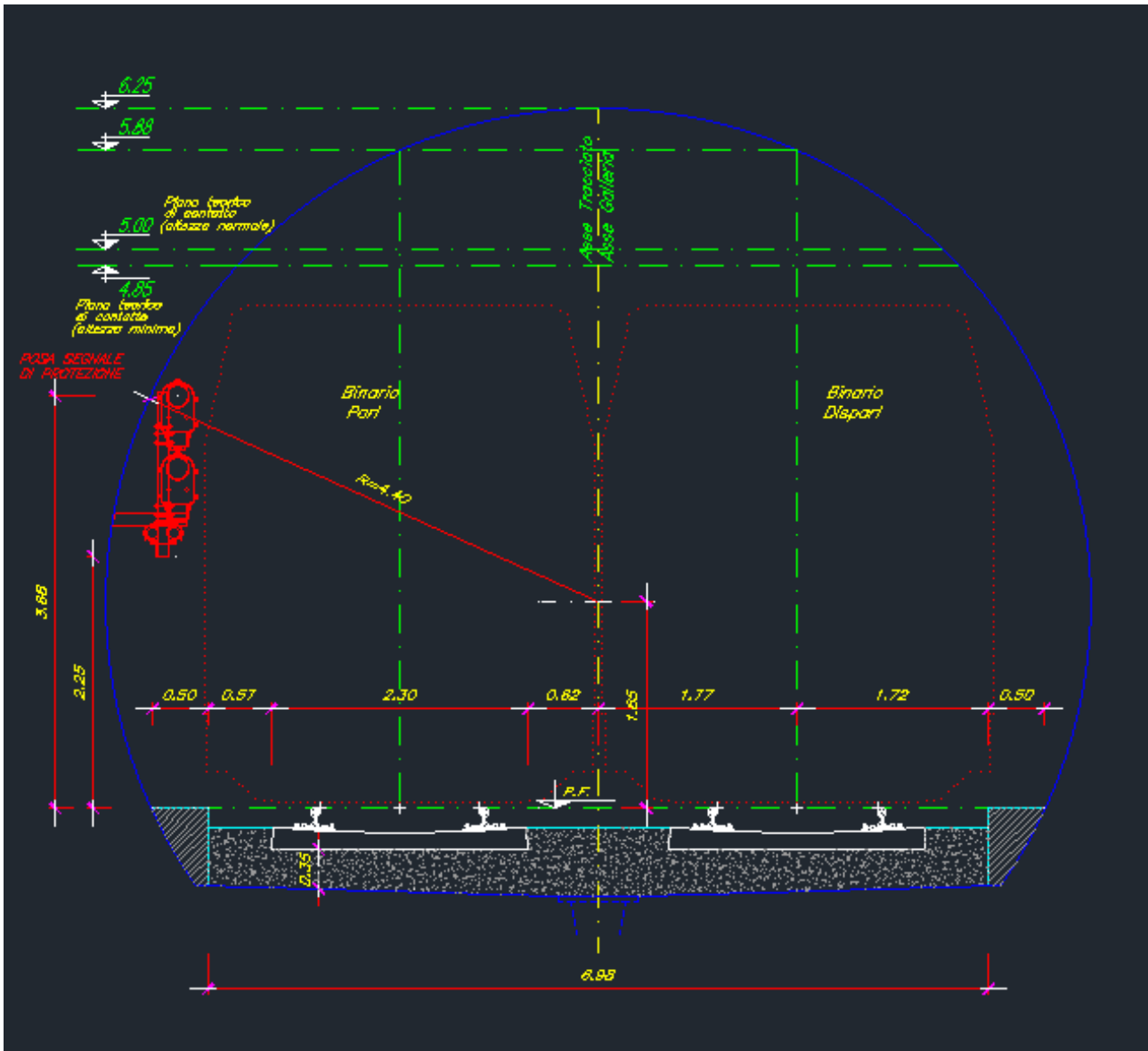


Figura 3 – Installazione segnale di protezione in galleria

Come rappresentato in figura, si fa presente, inoltre, che per gli spazi disponibili all'interno della galleria, il centro della prima luce risulterebbe a circa 3,70 m dal piano del ferro ed il centro della seconda luce a circa 3 m. Tale ubicazione dovrà essere valutata in funzione della posizione del macchinista a bordo treno al fine di escludere possibili problemi legati alla visibilità dei segnali.

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo fabbricato tecnologico in prossimità della Stazione di Vigna Clara per la gestione del nuovo impianto PPM.

6.3 PPM ROMA S. PIETRO

Nell'ambito degli interventi del presente progetto, l'impianto di Roma S. Pietro sarà soggetto ai seguenti interventi:

- la dismissione della gestione del servizio a spola e di tutti gli apparati di cabina e di piazzale che lo compongono;
- la gestione dei nuovi itinerari per il raddoppio della linea verso Vigna Clara;
- l'adeguamento della gestione del confine tra l'area attrezzata con SCMT e l'area attrezzata con ERTMS HD sovrapposto al SCMT, sia di cabina che di piazzale.

6.4 POSTO CENTRALE DI ROMA TERMINI

I sistemi di posto centrale ACCM, RBC e SCCM di Roma Tiburtina(e) – Roma Ostiense – Roma San Pietro(i) Modulo D del Nodo di Roma, ubicati presso la sala di Coordinamento e Controllo Circolazione (CCC) di Roma Termini, dovranno essere riconfigurati per la gestione della nuova linea e del nuovo impianto di Vigna Clara.

In particolare, per l'SCCM si prevedono gli interventi di seguito descritti.

6.4.1 SCCM NODO DI ROMA

L'attuale modulo D del SCCM del nodo di Roma (RM Ostiense – RM S Pietro), il cui posto centrale è ubicato nella sala controllo di Roma Termini, dovrà essere modificato al fine di estendere la gestione al nuovo impianto della stazione di Vigna Clara. Le fasi di attivazione delle modifiche SCCM saranno contestuali alle attivazioni ACCM.

Di seguito si riportano sinteticamente gli interventi previsti nel sistema.

- Interventi SCCM al Posto Centrale:



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 28 di 41 |

- Riconfigurazione del database;
- Adeguamento delle rappresentazioni video;
- Implementazione nuovi interfacciamenti e adeguamento degli attuali con i sistemi esterni;
- Ripartenza del sistema;
- Assistenza post-attivazione.
- Interventi SCCM nei Posti Periferici;
 - Installazione di un nuovo posto periferico SCCM Diagnostica & Manutenzione per la stazione di Vigna Clara;
 - Installazione di un nuovo posto periferico SCCM Telesorveglianza & Sicurezza per la stazione di Vigna Clara;
 - Installazione delle componenti TLC per il collegamento alla dorsale di comunicazione utilizzata.

6.4.2 SCCM CIVITAVECCHIA – S. PIETRO

Nessun intervento.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 29 di 41 |

7 SOTTOSISTEMA GESTIONE DELLA VIA

Il Sottosistema di Gestione della Via si intende costituito da tutte le apparecchiature di posto centrale e posto periferico componenti l'ACCM, includendo i dispositivi di piazzale quali segnali, cdb e deviatori.

7.1 APPARECCHIATURE DI CABINA

Il progetto prevede la fornitura, posa e messa in servizio di tutte le apparecchiature e dispositivi necessari al nuovo impianto.

7.1.1 POSTI PERIFERICI MULTISTAZIONE

I PPM consentono l'interfacciamento del PCM con gli enti di piazzale e di linea ricadenti sotto la propria giurisdizione.

L'unico stato operativo del PPM è il PaD (Presenziato a Distanza).

7.1.2 FABBRICATI TECNOLOGICI

In questa fase progettuale, per il nuovo FT è stato preso a riferimento un tipologico, che risulterebbe idoneo al contenimento delle apparecchiature e postazioni necessarie previste, di cui se ne riporta di seguito un layout semplificato. Tale scelta sarà approfondita nelle successive fasi di progetto.

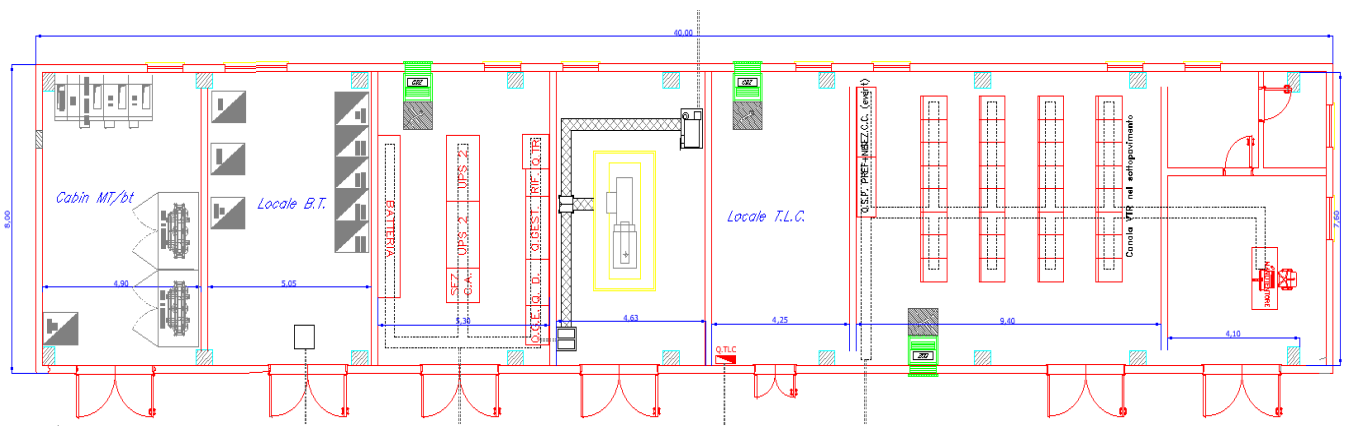


Figura 4 – Tipologico del Fabbricato Tecnologico

Il nuovo Fabbricato sarà ubicato in prossimità del nuovo PPM della Stazione di Vigna Clara, al km 7+480 circa.

All'interno del fabbricato è previsto un locale GE apposito. La postazione POMAN del PPM sarà prevista in un locale separato dal locale contenente le apparecchiature IS.

Per maggiori dettagli relativi a tali fabbricati si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

7.2 APPARECCHIATURE DI PIAZZALE

Per il nuovo collegamento ferroviario si considera l'attrezzaggio con i seguenti dispositivi di piazzale:

- Canalizzazioni, cunicoli e pozzetti;
- Cavi;
- Segnali;
- Sbalzi e portali;
- Segnali luminosi;
- Casse di manovra;
- Circuiti di binario;



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 31 di 41 |

- Giunti;
- Deviatori con relativa illuminazione e segnaletica;
- Boe SCMT;
- Pedali Bca;
- Dispositivi ausiliari.

Sono comprese nel progetto tutte le demolizioni necessarie agli impianti/linee attuali, comprese le rimozioni degli impianti/enti SCMT che dovranno essere dismessi.

Le zone interessate da scavi per canalizzazioni, attraversamenti, pozzetti, basamenti e blocchi di fondazione in genere (sbalzi, paline ecc.) saranno oggetto di ricerca, localizzazione e scoprimento di ordigni esplosivi. Tale attività, curata da impresa abilitata BCM, comprende una bonifica superficiale ed una bonifica di profondità (BOE).

Per la esecuzione degli impianti di messa a terra e più in generale per la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, dovranno essere applicate le disposizioni di RFI con particolare riferimento alla NT ES 728.

7.2.1 CANALIZZAZIONI

Gli interventi sopra descritti comprendono la fornitura e posa in opera delle nuove canalizzazioni di linea, di stazione e in ingresso a fabbricati, shelter e garitte occorrenti al contenimento dei cavi di alimentazione e controllo degli enti di piazzale.

In generale le canalizzazioni saranno dimensionate per il contenimento dei cavi:

- IS
- TLC
- LFM
- ALIMENTAZIONE.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 32 di 41 |

In corrispondenza dei marciapiedi, qualora presenti, e per gli attraversamenti si provvederà alla posa di tubi in PVC Ø100 accessibili tramite pozzetti in cls di nuova posa.

Per i soli attraversamenti si realizzeranno polifere in tubo PVC Ø100 in materiale plastico, serie pesante conforme alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi. I pozzetti saranno posizionati ai lati della sede.

Nei piazzali di stazione e lungo la linea sono previste la fornitura e la posa in opera di canalizzazioni a doppia gola in posa affiorante di tipo TT3134 e V317 e canalizzazioni a singola posa affiorante di tipo V318.

In corrispondenza degli enti sono previste derivazioni dalle dorsali con cunicolo affiorante di tipo V318.

7.2.2 CAVI

Saranno previsti cavi elettrici rispondenti alle seguenti norme:

- N.T. ES 409 Edizione in vigore: "Cavi elettrici con e senza armatura per circuiti esterni degli impianti di segnalamento e sicurezza, Tensione d'esercizio: U_o/U=450/750V con classificazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011";
- NT ES 412 edizione in vigore: "Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di segnalamento e sicurezza a tecnologia modulare non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi" rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

I cavi per i circuiti esterni saranno tutti del tipo armato.

Tutte le tipologie di cavi sopra descritte devono essere conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione ai sensi del Regolamento UE 305/2011 e 1303/2014 (CPR), classe di reazione al fuoco Cca-s1b, d1, a1 nei tratti all'aperto e all'interno dei locali tecnologici, e B2ca-s1a, a1 nei tratti in galleria.

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

Il tipo di cavo e la sezione da impiegare in rapporto alle distanze fra gli enti e i relativi controllori saranno determinati in base a quanto riportato nella nota RFI-DTC-DIT\A0011\1\2013\0000399 del 18/2/2013 “Nuovi requisiti interfacciamento cabina-piazzale ACC/ACCM” e nel successivo aggiornamento con la Nota RFI-DTC.ST\A0011\1\2020\0000046 – “Revisione Tabella 30”.

7.2.3 SEGNALI LUMINOSI

Il progetto prevede l’attrezzaggio della nuova Stazione di Vigna Clara con segnalamento luminoso laterale.

I nuovi segnali (segnali alti, indicatori luminosi, ecc.) saranno di tipo a LED, con apposite paline in vetroresina con le caratteristiche di cui alla N.T. I.S. 212 del 25/03/99 “S.T. FORNITURA PER PALINE DI SOSTEGNO SEGNALI FISSI LUMINOSI IN MATERIALE P.R.F.V” e con attrezzatura UNIFER. Per ogni segnale di prima categoria è prevista la fornitura e posa in opera di tavole di orientamento distanziometriche fissate su sostegni T.E. o su apposite paline.

Le attrezzature per il sostegno dei segnali nonché i particolari costruttivi dovranno corrispondere secondo quanto descritto nella Notizia tecnica IS RFITCSSTBNTIS03110A del 14/07/2003 “Attrezzatura di sostegno dei segnali in materiale P.R.F.V.” fatta eccezione per i blocchi di fondazione dei segnali che devono essere conformi con quanto riportato nel Manuale di progettazione delle opere civili o altra soluzione equivalente.

I segnali di partenza sono provvisti di segnale di «avvio», costituito da due luci blu. Nelle stazioni munite di segnalamento plurimo di partenza, il segnale di «avvio» è applicato solo sul segnale di partenza esterno. Il segnale di «avanzamento» è applicato ad i segnali di protezione, di partenza interno o ripetitore di partenza, come previsto dal Regolamento Segnali.

Ove previsto, i segnali di 1^ categoria saranno integrati con indicatori di direzione (art. 51 bis/4 R.S.) costituiti da quadri che, a mezzo di numeri luminosi, indicano la direzione di inoltro.

Per i segnali da ubicare in galleria non sono previste le scalette delle strutture UNIFER fisse, ancorate al basamento, ma saranno previste ancorate a parete.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 34 di 41 |

È prevista l'installazione di tutta la segnaletica complementare, indicatori luminosi e segnali accessori, tavole di orientamento di tipo distanziometrico, in accordo a quanto previsto dal Regolamento Segnali e dalle norme in vigore presso RFI.

Come descritto nel par. 6.2, non si prevedono gli indicatori delle C luminose per il nuovo impianto di Vigna Clara.

7.2.4 CASSE DI MANOVRA

Il progetto prevede la fornitura e la posa in opera di casse di manovra elettriche dei deviatori adeguate alla velocità di percorrenza degli scambi e idonee ad impianti telecomandati. A causa degli spazi ridotti all'interno della Galleria Cassia – Monte Mario, si prevede l'adozione di casse di manovra in traversa del tipo CTS3, come previsto dalla disposizione al rif. [14]. Le casse di manovra saranno dotate dei relativi accessori, come dispositivi elettromagnetici per l'intallonabilità dei deviatori e segnale indicatore da deviatore.

Tutti i deviatori centralizzati in area telecomandata, essendo linee esercitate con SCCM, saranno muniti del segnale luminoso a luce blu e relativa tabella a fondo giallo di cui al punto D) dell'art. 69 del Regolamento sui Segnali.

7.2.5 UNITÀ BLOCCABILI

Il progetto comprende la fornitura e posa in opera delle UB e relativi accessori, compreso il blocco di fondazione.

7.2.6 CIRCUITI DI BINARIO

I circuiti di binario di stazione e di linea, oggetto del presente intervento, da impiegare sono di tipo tradizionale e quindi ad una fuga di rotaia isolata.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 35 di 41 |

Per i nuovi circuiti di binario di stazione è prevista l'installazione di nuove cassette terminali. Le cassette contenenti trasformatori di alimentazione e di ricezione dovranno essere posate su idonei basamenti in calcestruzzo.

Dovranno essere previsti appositi picchetti R/G da installare in corrispondenza dei giunti isolati, come previsto dalle prescrizioni tecniche. Per i circuiti di binario di immobilizzazione dei deviatori telecomandati deve essere installato il picchetto limite speciale secondo le modalità previste nel disegno V233.

Per la connessione alla rotaia delle trecce di rame afferenti ai cassettoni terminali dei C.d.B. e alle pipette, si dovranno utilizzare attacchi di tipo omologato da FS.

7.2.7 GIUNTI

I nuovi giunti di rotaia per la separazione di circuiti di binario contigui dovranno essere del tipo "incollato". In linea deve essere garantito il controllo integrità giunto mediante funzione integrata in Apparato.

La posa in opera dei nuovi giunti sarà effettuata nell'ambito dei lavori di altra specialistica, mentre sono comprese nell'ambito dei lavori del segnalamento le operazioni preliminari di individuazione dell'ubicazione di posa dei giunti.

7.2.8 BCA

Il Sistema del Blocco Conta-Assi, caratterizzante il distanziamento dei nuovi tratti linea, è costituito dai seguenti elementi base:

- Posto per il Conteggio-Assi (PCA) costituito da una coppia di sensori elettromagnetici montati su rotaia, a una distanza minima di circa 110 m dai segnali di protezione, sensibili al passaggio di un corpo metallico sul piano di rotolamento del fungo della rotaia stessa;
- Complesso elettronico di trattamento delle informazioni fornite dal PCA, ubicato in prossimità dei pedali;



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 36 di 41 |

- Apparecchiature di elaborazione, di occupazione, di liberazione e di trasmissione-ricezione relazioni di blocco con la stazione corrispondente.

7.2.9 ILLUMINAZIONE DEVIATOI

Dovrà essere prevista l'illuminazione dei deviatori per i quali è prevista la manovra a mano da parte del personale del treno.

Questo impianto è descritto nella documentazione di progetto relativa ad altra specialistica.

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

8 SCMT

Il complesso dei lavori tecnologici di segnalamento, con la realizzazione del doppio binario e del nuovo impianto PPM, comprende gli interventi al Sistema di protezione marcia treno SCMT.

Il progetto prevede i seguenti interventi:

- fornitura e posa di nuove boe fisse SCMT di linea sui binari di raddoppio, ove necessario;
- nuovo attrezzaggio SCMT della Stazione di Vigna Clara;
- eventuale adeguamento dell'impianto SCMT esistente limitrofo (Roma San Pietro);
- dismissione del sistema esistente lungo la tratta a singolo binario (Roma San Pietro – Vigna Clara), coerentemente con le altre demolizioni (sia di cabina che di piazzale).

L'attrezzaggio SCMT prevede i seguenti elementi principali:

- fornitura e posa in opera di punti informativi (PI) costituiti ognuno da due boe;
- attuatori per la gestione delle boe commutate, interfaccia di collegamento tra i PI e i segnali gestiti con apparato ACC.

I principali PI considerati nell'ambito dell'intervento sono:

- boe commutate in asse a tutti i segnali di PdS di protezione e partenza;
- boe commutate sugli avvisi di stazione;
- boe fisse per la gestione delle funzionalità standard (ricalibrazione, fine deviata, ...) e dei parametri di linea (variazioni di gradi di frenatura e velocità).

I criteri di attrezzaggio e le modalità di posa dei PI saranno dettagliate nella successiva fase di progetto.

Gli interventi previsti per l'installazione e la configurazione del nuovo sistema CMT saranno effettuati coerentemente con quanto previsto per le lavorazioni IS.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 38 di 41 |

I cavi relativi ai PI di tipo commutato presenti sull'impianto utilizzeranno le canalizzazioni predisposte per i segnali cui fanno riferimento e si ipotizza che la posa avvenga contestualmente ai cavi di segnalamento al fine di ottimizzare gli interventi di copertura/scopertura dei cunicoli.

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

9 SOTTOSISTEMA DI ALIMENTAZIONE

9.1 ALIMENTAZIONI NEI LOCALI TECNOLOGICI

L'alimentazione dei nuovi apparati sarà assicurata da Sistemi Integrati di Alimentazione e Protezione (SIAP) opportunamente dimensionati, rispondenti alla NT IS 732, destinati a fornire, senza soluzione di continuità, l'alimentazione agli impianti di sicurezza e segnalamento.

Il sistema è costituito dai seguenti componenti:

- una sezione di emergenza (GE) composta da:
 - N. 1 gruppo elettrogeno di potenza adeguata;
 - N. 1 quadro di commutazione rete/G.E.;
- una sezione di continuità composta da:
 - N. 1 quadro gestore;
 - N. 1 centralina di continuità (UPS) di potenza adeguata;
 - N. 1 stabilizzatore di tensione (sezione c.a.) di potenza adeguata;
 - N. 1 batteria di accumulatori al piombo della capacità idonea ad assicurare una autonomia di 30 minuti a piano carico;
 - N. 1 quadro di rifasamento automatico.

Nei locali di alimentazione saranno ubicati i quadri elevatori trifase 400/1.000 V di potenza adeguata, rispondenti alla STF IS 394 B, per l'alimentazione tramite cavo a 1.000 V delle utenze di linea di cui al paragrafo seguente.

Per i locali tecnici ACC e TLC sarà inoltre realizzata la protezione contro le sovratensioni mediante la separazione da terra.

La taglia dei sistemi di alimentazione è calcolata in modo da soddisfare le esigenze degli impianti che figurano come utenze privilegiate ed essenziali.

Questo impianto è descritto nella documentazione di progetto relativa ad altra specialistica (LFM).

| | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE | | | | | |
| | RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO COMANDO E SEGNALAMENTO | COMMESSA NR4E | LOTTO 11 | CODIFICA R 18 RO | DOCUMENTO IS 00 00 001 | REV. C |

10 PIANO DI AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI

Tra tutti gli interventi previsti per il presente progetto, descritti nei precedenti paragrafi (6 - **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** - 8 - 9), si considerano a carico dell'Appalto Multidisciplinare i seguenti:

- la fornitura e posa in opera delle apparecchiature ed enti IS di piazzale del nuovo PPM di Vigna Clara;
- la fornitura e posa in opera di boe SCMT per il nuovo impianto, comprensivo di cavi;
- eventuali apparecchiature di piazzale IS/SCMT della nuova linea;
- l'adeguamento agli enti di piazzale IS/SCMT/ERTMS di Roma San Pietro;
- il sistema di alimentazione del nuovo impianto (a carico di altra specialistica).

Per quanto riguarda la fornitura dei materiali necessari alla realizzazione degli interventi, sono esclusi i Materiali a fornitura RFI. Sarà cura dell'Appaltatore programmare, in accordo con la D.L. e con opportuno margine di tempo, le necessità di approvvigionamento dei materiali RFI in coerenza con i piani di sviluppo delle attività realizzative.

Restano a carico dell'appaltatore tutte le attività per l'allestimento e la posa in opera degli stessi.

Saranno, invece, gestiti tramite i Contratti Applicativi degli Accordi Quadri o tramite Trattative Private Singole i seguenti interventi:

- la realizzazione delle apparecchiature IS di cabina del nuovo PPM di Vigna Clara;
- la generazione dei telegrammi e la configurazione delle boe SCMT del nuovo PPM di Vigna Clara;
- l'adeguamento all'impianto esistente IS/SCMT/ERTMS di Roma San Pietro di cabina;
- le riconfigurazioni del PC ACCM Roma Tiburtina(e) – Roma Ostiense – Roma San Pietro(i) Modulo D del Nodo di Roma;
- le riconfigurazioni del SCCM del Nodo di Roma.



**NPP 0258 - GRONDA MERCI DI ROMA
GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA DI 2^ FASE

RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI CONTROLLO
COMANDO E SEGNALAMENTO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| NR4E | 11 | R 18 RO | IS 00 00 001 | C | 41 di 41 |

11 ALLEGATI

[50] Architettura sistemi di segnalamento Lotto 1a – NR4E11R18DXIS0000001C