

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI

IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni

SCALA:

-

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

IA4S 02 D 18 RG TC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A.Chimisso <i>Alchimisso</i>	06.2019	C.Clemenza <i>C.Clemenza</i>	06.2019	T. Paoletti <i>T. Paoletti</i>	15.06.2019	G. Guidi Buffarini 06.2019

ITALEFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guido Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di Roma
n. 17812

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
1.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
2. FASI FUNZIONALI.....	5
3. RETE CAVI IN F.O.	6
3.1 CAVI 64 F.O. DI DORSALE.....	6
3.2 CAVO 16 F.O.....	7
3.3 CAVO 32 F.O.....	7
3.4 CANALIZZAZIONI.....	8
3.5 CAVI ESISTENTI.....	8
4. RETE GIGABIT ETHERNET	10
5. SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV)	11
6. SISTEMI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO	13
7. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA	13

1. INTRODUZIONE

L'intervento in oggetto prevede il raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova – Chieti, realizzato nell'ambito della velocizzazione della linea Roma – Pescara.

Il progetto di raddoppio è articolato nei due seguenti lotti funzionali:

- Lotto 1: Raddoppio della Pescara Porta Nuova (e) – P.M. San Giovanni Teatino;
- Lotto 2: Raddoppio della P.M. san Giovanni Teatino – Chieti (e).

Il progetto è suddiviso in Appalto Multidisciplinare e Appalto Tecnologico.

Nell'ambito dell'appalto Multidisciplinare sono state previste delle fasi a carico delle varie specialistiche comprese le modifiche agli impianti di segnalamento esistenti, che permettono la realizzazione del doppio binario. I suddetti interventi agli impianti di segnalamento comporteranno degli adeguamenti ai sistemi di Telecomunicazioni per consentirne le attivazioni intermedie per fasi.

L'Appalto Tecnologico prevederà la configurazione conclusiva del sistema di segnalamento (ACCM) e la realizzazione complessiva degli impianti di Telecomunicazioni.

Relativamente al lotto 2, il progetto interesserà le seguenti località:

- Fermata Madonna delle piane;
- PP/ACC Chieti;

Il progetto TLC prevede interventi sui seguenti impianti:

- Rete cavi a fibre ottiche;
- Rete Gigabit Ethernet;
- Sistema di telefonia selettiva VoIP (STSV);
- Sistemi di diffusione sonora DS e Informazione al Pubblico IaP da realizzare secondo le specifiche IeC nelle Stazioni e Fermate interessate.

1.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Rif.	Codice	Titolo
[1]	IA4S02D18RHCV0000001A	Prescrizione tecnica impianto di cavi in fibra ottica
[2]	IA4S02D18DXCV0001001A	Schema di posa cavi in fibra ottica
[3]	IA4S02D18RHTC0000001A	Prescrizione tecnica di progetto STSV, rete Gigabit Ethernet e rete SDH
[4]	IA4S02D18DXRT0001002A	Architettura della rete Gigabit Ethernet
[5]	IA4S02D18DXST000001A	Architettura del sistema di telefonia selettiva VoIP (STSV)
[6]	IA4S02D18DXIP000001A	Architettura degli impianti di Informazione al Pubblico Fermata Madonna delle Piane
[7]	IA4S02D18DXDS000001A	Architettura degli impianti di Diffusione Sonora Fermata Madonna delle Piane
[8]	IA4S02D18RHIP000001A	Prescrizione tecnica Impianto di Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora
[9]	IA4S02D18RPTC0000001A	Normative di riferimento degli impianti di telecomunicazioni

2. FASI FUNZIONALI

Per la realizzazione degli impianti TLC è necessario prevedere/programmare gli interventi in accordo con le fasi di realizzazione riportate negli elaborati di esercizio/armamento e con quanto previsto dal progetto IS, in modo da garantire l'omogeneità tecnologica degli stessi coerentemente con le fasi realizzative previste.

Per ogni singolo lotto sono state previste delle fasi a carico delle varie specialistiche comprese le modifiche agli impianti ACEI esistenti, che permettono la realizzazione del doppio binario. I suddetti interventi agli impianti di segnalamento comporteranno degli adeguamenti ai sistemi di Telecomunicazioni per consentirne le attivazioni intermedie per fasi.

L'Appalto Tecnologico prevedrà la configurazione conclusiva del sistema di segnalamento e la realizzazione complessiva degli impianti di Telecomunicazioni.

3. RETE CAVI IN F.O.

Nell'ambito del presente progetto si prevede la fornitura di due cavi 64 f.o. di a servizio delle esigenze sistemi di TLC e dei sistemi IS, dal PC di Pescara Centrale al PP/ACC di Chieti. Inoltre, verrà posato un ulteriore cavo ottico a 16 f.o. per il collegamento degli armadi PBA e delle Garitte RTB lungo linea, ai PPM e PP/ACC previsti nel progetto IS. La posa dei suddetti cavi ottici avverrà in canalizzazioni di nuova realizzazione e, dove possibile, in canalizzazioni già esistenti.

Durante le fasi esecutive di realizzazione del raddoppio, i cavi in f.o. e rame esistenti verranno opportunamente manipolati e messi in sicurezza al fine di garantire la continuità dei servizi in esercizio sui suddetti cavi.

I cavi ottici da utilizzare saranno conformi alle norme tecniche TT528/2017 e la relativa posa alle modalità previste nel Capitolato Tecnico TT239/1 e TT 239/2.

3.1 CAVI 64 F.O. DI DORSALE

Lungo la tratta in oggetto, l'architettura della rete cavi in fibra ottica prevede l'utilizzo di due cavi di dorsale ovvero la dorsale pari costituita da un cavo 64 f.o. esistente e la dorsale dispari costituita da un cavo 64 f.o. di nuova fornitura. I suddetti cavi saranno utilizzati per esigenze IS e per l'interconnessione della rete Gigabit Ethernet.

Il cavo della dorsale dispari di nuova fornitura, per la tratta in oggetto PPM San Giovanni Teatino – Chieti, verrà terminato totalmente presso il PPM di San Giovanni Teatino ed il PP/ACC di Chieti e sezionato parzialmente presso la fermata Madonna delle Piane, lasciando in continuità le fibre utilizzate per le esigenze IS.

Il cavo di dorsale pari sarà utilizzato come richiusura della rete cavi ed è terminato completamente al PPM di San Giovanni Teatino e al PP/ACC di Chieti.

Per la realizzazione della dorsale dispari di nuova fornitura, sarà utilizzato la seguente tipologia di cavo:

- per i tratti lungo linea verranno utilizzati cavi a 64 fibre ottiche monomodali 8(8SM), armatura metallica H6, guaina esterna in polietilene arancio (RAL 2003), guaina interna in polietilene nero, sigla CEI TOL8D 64 8(8SM) T/EKH6E, caratteristiche come da specifica tecnica TT528-2017;

Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	02 D 18	RG	TC0000 001	A	7 di 14

- all'interno dei fabbricati tecnologici del PPM di San Giovanni Teatino, della fermata Madonna delle Piane e del PP/ACC di Chieti verranno utilizzati cavi 64 fibre ottiche monomodali con guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX") con la seguente marcature CE: Cca,s1a,b1,d1.

3.2 CAVO 16 F.O.

Lungo la tratta in oggetto è prevista la posa di un cavo 16 f.o. a servizio dei sistemi IS, ovvero per l'interconnessione degli apparati dell'architettura ACCM con gli armadi PBA le garitte RTB previste nel progetto IS. I suddetti collegamenti verranno realizzati con la seguente tipologia di cavo:

- cavo 16 fibre ottiche monomediali 4(4SM), armatura metallica H6, guaine interna ed esterna in mescola M16 LSZH, classe di reazione al fuoco attestata da marcatura CE: Cca,s1b,a1,d1, sigla CEI TOL8D 16 4(4SM) T/MKH6M (caratteristiche come da specifica tecnica TT528-2017).

3.3 CAVO 32 F.O.

Lungo la tratta in oggetto è presente la SSE di Manoppello e la cabina TE di Chieti che verranno collegate al PP/ACC di Chieti, ai fini del sistema di telefonia selettiva VoIP. Tale collegamento sarà realizzato tramite cavi 32 fibre ottiche monomodali con guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX") con la seguente marcature CE: Cca,s1a,b1,d1.

Inoltre, saranno posati per il collegamento alla rete GE ulteriori code di cavo a 32 f.o come di seguito descritto:

- Una coda di cavo di circa 1500 metri per il collegamento degli impianti di sollevamento acque SL07 al PPM S.G.Teatino;
- Una coda di cavo di circa 2000 metri per il collegamento degli impianti di sollevamento acque VI07, VI08, FV03 alla Fermata Madonna delle Piane;
- Una coda di cavo di circa 1000 metri per il collegamento degli impianti di sollevamento acque VI09 al PP/ACC di Chieti;

3.4 CANALIZZAZIONI

I cavi in f.o. previsti saranno posati principalmente in canalizzazioni di nuova realizzazione e, dove possibile in canalizzazioni esistenti; in ogni caso è necessario assicurare che i due cavi di dorsale percorreranno sempre canalizzazioni distinte e distanti tra loro.

In relazione alla tratta in oggetto, le canalizzazioni utilizzate saranno:

- Inizio intervento PPM San Giovanni Teatino – PP/ACC di Chieti:

Nell'ambito dell'appalto Multidisciplinare, come previsto nel progetto IS, saranno realizzate canalizzazioni in cunicolo tipo TT3134 con fondo rialzato; la posa di tali canalizzazioni avverrà in affiancamento ai binari pari e dispari. La stessa tipologia di cunicolo verrà posato sotto i marciapiedi della fermata Madonna delle Piane nell'ambito del progetto delle OOC.

Per la posa dei cavi presso il PP/ACC di Chieti verranno sfruttate le canalizzazioni di linea e di piazzale, i pozzetti e gli attraversamenti previsti nell'ambito dell'appalto IS.

Nelle lavorazioni facenti parte dei sistemi di TLC, verranno computati solo alcuni tratti di canalizzazione, cunicoli e tubazioni necessari per rispettare la distinzione dei percorsi e i criteri di ingresso nei locali interessati, sia in linea che nei siti dove sono previsti attraversamenti aggiuntivi a quelli realizzati per gli impianti IS.

Dovranno essere osservate tutte le specifiche tecniche norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni riportate nel documento Rif.[9].

3.5 CAVI ESISTENTI

Attualmente, lungo l'intera linea Roma - Pescara, la rete ottica esistente è costituita da un cavo ottico monomodale a 24 FO in posa aerea su pali TE, utilizzato per esigenze degli impianti di Telecomunicazioni.

Inoltre, nella canalizzazione FS esistente, sono attualmente in esercizio:

- un cavo ottico monomodale a 64 FO;
- un cavo in rame a 40 coppie;
- un cavo 8 FO utilizzato da Wind (in canalizzazione separata).

Nell'ambito dell'appalto Multidisciplinare, relativamente alla tratta in oggetto, il progetto IS prevede 7 fasi esecutive durante le quali tutti suddetti cavi verranno interferiti dalla realizzazione del raddoppio.

All'inizio di ogni fase sarà necessario provvedere alla messa in sicurezza dei cavi esistenti mediante lo spostamento degli stessi in aree sicure; inoltre, dove necessario, dovrà essere prevista la posa di nuovi tratti di cavi provvisori. Nell'ambito delle diverse fasi, man mano che verranno realizzate le nuove canalizzazioni, si procederà alla posa definitiva dei cavi sopra elencati all'interno di esse. I lavori di raddoppio comporteranno la demolizione di tutte le canalizzazioni esistenti.

Il cavo 24 FO attualmente in posa aerea, in configurazione finale non verrà ripristinato; i servizi attualmente in esercizio sul suddetto cavo, saranno ridistribuiti sui cavi 64 FO posati nelle nuove canalizzazioni realizzate.

Le lavorazioni relative al cavo Wind, dovranno essere concordate con la DL e la DTP di Ancona nel rispetto dell'accordo esistente tra RFI e Wind.

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e la posa dei cavi.

Nelle lavorazioni facenti parte dei sistemi di TLC, verranno computate le lavorazioni relative alla manipolazione e messa in sicurezza dei cavi TLC interessati nelle varie fasi.

4. RETE GIGABIT ETHERNET

Il progetto prevede il raddoppio di binario della tratta PM San Giovanni Teatino- Chieti e la realizzazione di un nuovo sistema ACC-M con PC a Pescara Centrale. Nell'ambito di tale progetto, relativamente al lotto 2, dovrà essere realizzata una nuova rete di comunicazione Gigabit Ethernet (GE) che prevede la fornitura e posa in opera di apparati di rete presso il PCS di Pescara Centrale (già previsti al lotto1), all'interno del fabbricato tecnologico della fermata Madonna delle Piane, negli armadi PBA e nelle garitte RTB, nei locali tecnici degli impianti di sollevamento acque, presso la SSE e le Cabine TE della tratta e presso il PP/ACC di Chieti.

La nuova rete GE verrà utilizzata per l'instradamento del traffico della rete dati non vitale (funzionale al sistema SCCM previsto nel progetto), al comando e controllo dei quadri a 1000V, alla nuova telefonia selettiva VoIP (STSV) ed al sistema leC previsto nella fermata Madonna delle Piane.

Gli apparati di rete della nuova rete GE dovranno consentire la configurazione di un opportuno numero di VLAN dedicate, funzionale alla segregazione del traffico relativo ai suddetti diversi servizi. Presso il PCS Pescara Centrale, dovrà essere previsto un sistema di supervisione dedicato alla gestione e configurazione degli apparati di rete appartenenti alla nuova rete GE.

Il progetto prevede anche l'implementazione del sistema di telefonia selettiva VoIP (STSV) che utilizzerà la nuova rete GE come rete trasmissiva per il trasporto del traffico telefonico della tratta verso il PCS di Pescara Centrale. Presso la fermata, SSE, Cabine TE e PP/ACC della tratta, i telefoni VoIP di nuova fornitura saranno attestati sugli switch della rete GE. Le utenze VoIP previste lungo linea (in corrispondenza dei segnali di protezione), si attesteranno invece sugli switch della rete GE più vicini mediante collegamento tramite dispositivo ATA; presso il PCS verranno installati gli apparati centrali del suddetto sistema telefonico (IP-PBX primario e secondario) e le relative console (già previsti al lotto1).

Le prescrizioni tecniche di progetto e l'architettura della rete GE, sono riportati negli elaborati Rif.[3] e Rif.[4].

5. SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV)

Il presente progetto prevede un nuovo Sistema di Telefonia Selettiva VOIP (STSV) secondo le indicazioni funzionali delle specifiche TT575 e TT595 edizione in vigore, e per quanto applicabile, la specifica TT596.

Il nuovo impianto telefonico STSV sarà a servizio del personale RFI addetto al movimento ed alla manutenzione. Il dettaglio dell'architettura e la distribuzione degli apparati STSV è specificato all'interno dell'elaborato di progetto Rif.[2].

Il Sistema di Telefonia Selettiva proposto prevede l'utilizzo della tecnologia VoIP per la realizzazione delle funzionalità telefoniche utilizzate nelle comunicazioni a servizio dell'esercizio ferroviario. L'adozione di questo tipo di tecnologia consente di presentare un livello "Omnibus" totalmente digitale basato su una rete a commutazione di pacchetto conforme allo standard Gigabit Ethernet. L'utilizzo di circuiti di primo livello (Omnibus) su rete IP, rispetto alla tradizionale tecnologia analogica, permette di ottenere una maggiore flessibilità del precedente sistema STSI unita ad un miglioramento della qualità e prestazioni delle funzionalità richieste.

Il cuore del sistema VoIP è costituito da un centralino IP-PBX ridonato da prevedere presso il PCS di Pescara Centrale per prendere in carico la tratta in questione.

La sua funzione principale è quella di gestire ed instradare le chiamate tra gli utenti della linea e la postazione centrale, implementando tutte le funzionalità tipiche dei circuiti selettivi ferroviari (chiamate dirette, in conferenza, di gruppo o in telediffusione sonora) e le funzioni di Telediffusione Sonora, secondo gli standard RFI.

Inoltre, l'IP-PBX consente di instradare correttamente le chiamate verso i circuiti di telefonia selettiva (STSI), le utenze radiomobili GSM-R e verso la rete privata fissa FS e le reti telefoniche pubbliche (fisse e mobili).

Il sistema STSV ha come obiettivo principale la realizzazione di impianti di telefonia selettiva, utilizzando la tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol). L'architettura generale del Sistema STSV, si basa principalmente sull'uso di una rete IP utilizzata per il trasporto di tutti i circuiti previsti nel sistema. L'architettura di Telefonia Selettiva VoIP (STSV) è costituita da:

Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	02 D 18	RG	TC0000 001	A	12 di 14

- Rete LAN PCS (esistente): rete LAN esistente presso la sala apparati del PCS di Pescara Centrale, necessaria per l'interfacciamento degli apparati centrali STSV con quelli di PCS (STI, Consolle CTM, ecc.);
- Gateway VoIP/STSI per sistemi telefonici esterni (esistente): gateway VoIP/STSI per l'interfacciamento con la telefonia selettiva STSI.
- Gateway VoIP per sistemi telefonici esterni: gateway VoIP per flussi ISDN PRI utilizzati per l'interfacciamento a PABX esterni utilizzati per i servizi di telefonia automatica FS/PSTN e GSM-R;
- Consolle CTM: consolle telefonica multifunzione, utilizzata per la gestione centralizzata dei sottosistemi telefonici esistenti (GSM-R, FS/PSTN, STSI, ecc.);
- La nuova rete GE utilizzata per l'interconnessione delle utenze VoIP di linea (descritta nel capitolo precedente).
- Terminali telefonici: terminali telefonici BCA con interfaccia ATA) da installare nelle località lungo linea in corrispondenza dei segnali di protezione del PP/ACC di Chieti;
- IP-PBX: server (in configurazione ridondata previsto al PCS di Pescara già per il lotto 1) su cui viene installato il centralino virtuale necessario per l'implementazione e la gestione dei servizi di telefonia selettiva VoIP (STSV);

In accordo con i criteri di attrezzaggio stabiliti dalla normativa di riferimento TT 595 parte II, i telefoni selettivi del sistema telefonico selettivo (STSV), previsti nel progetto, dovranno essere installati nelle seguenti località:

- Negli uffici (postazione telefonica per ufficio):
 - Ufficio/Cabina Movimento all'interno delle stazioni/fermate della tratta;
 - All'interno delle SSE;
- Nei piazzali delle località di servizio (telefoni selettivi in cassa stagna):
 - In corrispondenza del Fabbricato Viaggiatori della stazione Madonna delle Piane (all'esterno del FV);
 - in corrispondenza dei segnali di protezione del PP/ACC di Chieti;

Le prescrizioni tecniche di progetto e l'architettura del sistema di telefonia selettiva VoIP, sono riportati negli elaborati Rif.[3] e Rif.[5].

6. SISTEMI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO

L'impianto d'informazione al pubblico (IaP) da realizzarsi presso la ferma Madonna delle Piane, consentirà la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

Il suddetto impianto verrà gestito dall'architettura IeC di posto periferico prevista nella fermata in oggetto, ed attraverso opportuno interfacciamento con il sistema IeC di livello territoriale definito in funzione della giurisdizione territoriale di appartenenza della fermata.

La comunicazione tra l'architettura IeC di posto periferico e quella di livello territoriale, sarà realizzata tramite la nuova rete GE prevista nel presente progetto.

L'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto delle seguenti norme:

- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 002 (revisione vigente) per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/ integrazioni e relativi allegati;
- STANDARD IT IaP RFI DIT SP SVI 001 (revisione vigente) per sistemi di erogazione dell'informazione al pubblico e relativi allegati;

L'ubicazione planimetrica delle periferiche video e l'architettura del sistema IaP della fermata Madonna delle Piane è contenuta nell'elaborato di progetto Rif.[6]. Le prescrizioni tecniche di progetto del sistema di informazioni al pubblico sono riportate nell'elaborato Rif.[8].

7. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

Nella fermata Madonna delle Piane verrà realizzato un impianto di diffusione sonora comprendente la fornitura in opera di apparati di amplificazione, diffusori sonori e relativi cavi di collegamento con gli amplificatori previsti in appositi armadi ATPS24; le zone viaggiatori che verranno coperte sono riportate di seguito:

- marciapiedi;
- sottopassaggio pedonale.

L'impianto sarà strutturato per permettere l'accesso al sistema dalle seguenti sorgenti foniche:

Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	02 D 18	RG	TC0000 001	A	14 di 14

- Operatore locale e remoto (DM - DCO);
- Telediffusione sonora;
- Unità I.A.P. relativa al sistema informazioni al pubblico.

L'impianto sarà suddiviso in diverse zone di emissione indipendenti e inoltre dovrà essere provvisto della funzione di diagnostica tale da rilevare l'efficienza dell'alimentazione e lo stato del segnale d'uscita dagli amplificatori.

L'impianto sarà realizzato in tensione costante a 100 V, che presume un circuito "generatore" (gli amplificatori) a bassissima resistenza interna e forte controreazione; di conseguenza ogni eventuale variazione del carico, sia in termini di tipo di diffusori che in termini di numero, non produrrà pressoché variazioni nella tensione disponibile allo stadio d'uscita.

Più prese consentiranno la distribuzione a valori maggiori o minori di tensione; ad ogni presa ci sarà la corrispondenza con una specifica impedenza da non superarsi nella connessione dell'impianto.

Conseguentemente un impianto a tensione costante ha le seguenti caratteristiche:

- consente modifiche successive al tipo e al numero di diffusori, che potranno variare da zero (nessun diffusore) ad un numero qualsiasi, legato solo alla massima potenza disponibile;
- consente l'uso di regolatori di potenza, anche addizionali, sia su specifici altoparlanti, sia su rami d'impianto.

L'ubicazione planimetrica dei diffusori sonori e l'architettura del sistema DS relativa alla fermata in oggetto, è contenuta nell'elaborato di progetto Rif.[7]. Le prescrizioni tecniche di progetto del sistema di diffusione sonora sono riportate nell'elaborato Rif.[8].