

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O. TELECOMUNICAZIONI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

LOTTO 1 - TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - PM SAN GIOVANNI TEATINO

IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni

SCALA:

-

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

IA4S 01 D 58 RG TC0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Formicola 	06.2023	A. Chimisso 	06.2023	T. Paoletti 	06.2023	G. Clemenza 06.2023 

## INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
1.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
2.	SCENARIO INERZIALE .....	6
3.	SISTEMI TLC OGGETTO DI PROGETTAZIONE .....	8
4.	SISTEMI TLC ESISTENTI .....	9
4.1	CAVI IN FIBRA OTTICA ESISTENTI.....	9
4.2	SISTEMA TRASMISSIVO SDH ESISTENTE .....	9
5.	FASI FUNZIONALI.....	11
6.	RETE CAVI IN F.O. ....	12
6.1	CAVI 64 F.O. DI DORSALE.....	12
6.2	CAVO 16 F.O.....	13
6.3	CAVO 32 F.O.....	13
6.4	CANALIZZAZIONI.....	13
6.5	CAVI ESISTENTI.....	14
7.	SISTEMI TRASMISSIVI A LUNGA DISTANZA.....	16
7.1	RETE DI TRASPORTO MPLS-TP .....	16
	7.1.1 Collegamento della rete Gigabit Ethernet.....	18
	7.1.2 Collegamento della rete dedicata al sistema I&C.....	18
7.2	RETE GIGABIT ETHERNET .....	19
8.	ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV) .....	20
8.1	SISTEMA RADIO TERRA-TRENO (GSM-R).....	22
9.	SISTEMI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO .....	23
10.	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA .....	24

## 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.

La tratta del progetto Pescara(e) – Chieti, facente parte della linea Roma – Pescara, è attualmente a singolo binario compresa tra le stazioni di Pescara Porta Nuova e Chieti Scalo, su cui insistono le fermate di Pescara San Marco e Madonna delle Piane.

Il progetto di raddoppio della tratta prevede un intervento che si estende per circa 12 km, a partire dalla progressiva km 1+961,76 della tratta Pescara – San Giovanni Teatino all'uscita della Stazione di Pescara Porta Nuova. In prossimità di tale progressiva è considerato l'allaccio al nuovo P.R.G. di Pescara Porta Nuova previsto da RFI come altro appalto. Il termine degli interventi è previsto invece all'ingresso della Stazione di Chieti Scalo, alla progressiva 12+028,78. A valle di tale progressiva è previsto il raddoppio della Tratta Chieti Scalo –Interporto d'Abruzzo, facente parte di altro progetto.

Il progetto di raddoppio dell'intera tratta Pescara-Chieti 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 1, il progetto interesserà le seguenti località:

- PCS Pescara Centrale;
- GEA 2 Pescara Porta Nuova;
- Fermata Pescara San Marco;
- Nuova fermata Pescara Aeroporto;

**Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	01 D 58	RG	TC0000 001	A	4 di 24

- PPM San Giovanni Teatino;

Il progetto TLC prevede interventi sui seguenti impianti:

- Rete cavi a fibre ottiche;
- Rete Gigabit Ethernet;
- Sistema di telefonia selettiva VoIP (STSV);
- Rete di trasporto MPLS-TP con apparati a pacchetto e integrazione con rete SDH esistente;
- Sistemi di diffusione sonora DS e Informazione al Pubblico IaP da realizzare secondo le specifiche IeC nelle Stazioni e Fermate interessate.

Relazione generale descrittiva impianti di  
telecomunicazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	01 D 58	RG	TC0000 001	A	5 di 24

### 1.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Rif.	Codice	Titolo
[1]	IA4S02D58RGTC0000001	Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni
[2]	IA4S00D58RPTC0000001	Normative di riferimento impianti di telecomunicazione

## 2. SCENARIO INERZIALE

Il presente progetto considera come scenario inerziale la realizzazione dell'intervento relativo al NPP 0388 che consiste nel raddoppio della linea da Interporto d'Abruzzo a Scafa.

L'intervento ricade nell'ambito del progetto di Velocizzazione della linea Roma- Pescara. Nel dettaglio, l'intervento di raddoppio ferroviario previsto lungo la direttrice Pescara - Sulmona è stato suddiviso nei seguenti lotti funzionali:

- Linea Pescara - Sulmona
  - Tratta Interporto d'Abruzzo – Manoppello (lotto 1);
  - Tratta Manoppello – Scafa (lotto 2);

**LOTTO 1:** intervento di raddoppio in stretto affiancamento alla linea storica, con velocizzazione e riclassificazione della linea (aumento del carico per passaggio da categoria C3 a D4), della tratta ferroviaria Interporto d'Abruzzo – Manoppello. Il progetto verrà realizzato temporalmente prima dell'intervento in oggetto (raddoppio della tratta Chieti-Interporto) per questo il tracciato studiato inizia, lato Pescara, con un collegamento al singolo binario della linea storica esistente.

L'inizio dell'intervento è fissato al km 16+979 della Linea ferroviaria Pescara – Sulmona e si estende per circa 6,5 km di linea; per quanto riguarda il tracciato ferroviario l'intervento termina al km 23+434 della LS (in asse al fabbricato viaggiatori esistente della stazione di Manoppello) mentre per le opere civili la fine dell'intervento è fissata al km 23+570,7 della LS (in corrispondenza della fine dei marciapiedi di stazione di progetto).

**LOTTO 2:** raddoppio ferroviario della tratta Manoppello – Scafa. L'inizio dell'intervento è fissato in corrispondenza dell'asse FV dell'attuale stazione di Manoppello Km 23+434 LS, in coincidenza con la fine del lotto precedente Interporto d'Abruzzo - Manoppello (km 5+978.92) e si estende per circa 8 km, terminando in ambito della stazione di Scafa al km 7+893.99. Il tracciato ferroviario di progetto si sviluppa integralmente all'aperto e viene realizzato parzialmente in variante e in parte in stretto affiancamento alla linea storica in esercizio.

Relativamente ai Lotti 1 e 2, gli interventi sono suddivisi come di seguito:

- Appalto Multidisciplinare: comprende tutte le opere civili, armamento, impianti meccanici, impianti di Luce e Forza Motrice (LFM), impianti di Trazione elettrica (TE), interventi di canalizzazioni,

basamenti/piazzole per gli shelter con annessa viabilità di accesso, necessarie alla realizzazione del doppio binario delle tratte in oggetto. È compresa la realizzazione dei Fabbricati Tecnologici, con gli impianti di condizionamento dei locali, necessari ai nuovi impianti da realizzare nell'ambito dell'Appalto Tecnologico. Per quanto riguarda le opere civili e di armamento, i limiti di intervento tra i Lotti 1 e 2 sono definiti in prossimità dell'asse del FV della Stazione di Manoppello;

- Appalto Tecnologico: prevede tutti gli interventi di cabina e di piazzale relativi agli impianti di sicurezza e segnalamento (IS/SCMT), e gli impianti di telecomunicazione (TLC) e di alimentazione degli apparati tramite SIAP, per la realizzazione del nuovo ACCM Interporto d'Abruzzo(i) – Scafa(i) e dei relativi Posti Periferici con la conseguente demolizione degli attuali impianti di Stazione ACEI. Il Posto Centrale sarà previsto, provvisoriamente, a Manoppello con postazione operatore remotizzata nel PC di Pescara, al fine di evitare la posa di nuovi cavi in Fibra Ottica fino a Pescara dal momento che la tratta da Interporto a Pescara è al di fuori dei limiti di intervento. Il PCM sarà spostato a Pescara C.le nell'ambito del presente progetto NPP0307 (Velocizzazione Pescara – Interporto d'Abruzzo), con l'estensione dell'ACCM fino a Pescara(e). Il progetto comprende, inoltre, tutte le opere necessarie durante le fasi di lavorazione per la costruzione del doppio binario fino alla realizzazione dei nuovi impianti, con l'attrezzaggio tecnologico completo del piazzale e della cabina.

Nell'ambito dell'intervento relativo al NPP 0388 che consiste nel raddoppio della linea da Interporto d'Abruzzo a Scafa, è prevista la realizzazione di una nuova rete di trasporto dati a pacchetto che costituirà il supporto trasmissivo per tutti i servizi di informazione previsti nelle stazioni e nelle fermate e per il traffico di diagnostica, di nuovi cavi in fibra ottica (dorsali e cavi secondari), nonché il rinnovo del sistema di telefonia selettiva di tipo VOIP, di Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora.

### 3. SISTEMI TLC OGGETTO DI PROGETTAZIONE

I sistemi di telecomunicazione previsti nell'intervento tecnologico in questione, sono i seguenti:

- Dorsali di cavi in fibra ottica per il collegamento di tutti i sistemi;
- Impianti di cavi secondari in fibra ottica e rame;
- Rete di trasporto MPLS-TP con apparati a pacchetto e integrazione con rete SDH esistente;
- Rete Gigabit Ethernet (GbE);
- Sistema GSM-R (spostamento del sito radio di San Giovanni Teatino);
- Impianti di Diffusione Sonora e Informazione al Pubblico (standard IeC);
- Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV).

Nei paragrafi successivi saranno definiti i sistemi esistenti e i nuovi sistemi che si andranno a realizzare.



#### 4. SISTEMI TLC ESISTENTI

I sistemi di Telecomunicazioni esistenti sulla linea oggetto di intervento sono di seguito indicati.

##### 4.1 Cavi in Fibra Ottica esistenti

La linea storica Pescara-Sulmona è caratterizzata dalla presenza di cavi in fibra ottica. In particolare, è presente un cavo a 24 FO posato su palificata TE attualmente in esercizio e un cavo a 64 FO posato in canalizzazione esistente.

Il cavo a 24 FO presenta fibre disponibili ed è attestato nei fabbricati esistenti presso le seguenti località di servizio: Pescara, P.M. Teatino, Chieti, Interporto, Manoppello, Alanno, Scafa, Torre de Passeri, Tocco, Bussi, Popoli, Corfinio, Pratola Peligna, Sulmona.

Il cavo a 64 FO presenta fibre disponibili e risulta attestato presso i seguenti siti: CTA Pescara, Pescara P.N., P.M. Teatino, Chieti, P.M. Interporto, Manoppello, Scafa, Torre de' Passeri, Tocco Castiglione, Bussi, Popoli, Corfinio, Pratola, CTA Sulmona.

##### 4.2 Sistema trasmissivo SDH esistente

La rete di trasporto dati SDH in esercizio sulla tratta da Pescara a Sulmona, realizzata per garantire connettività ai sistemi di telecomunicazioni presenti lungo la linea, è basata su una architettura organizzata su due livelli gerarchici:

- il primo livello di Backbone costituisce la dorsale STM-64 a 10 Gbit/s
- il secondo livello di accesso realizza un anello SDH STM-1 a 155 Mbps.

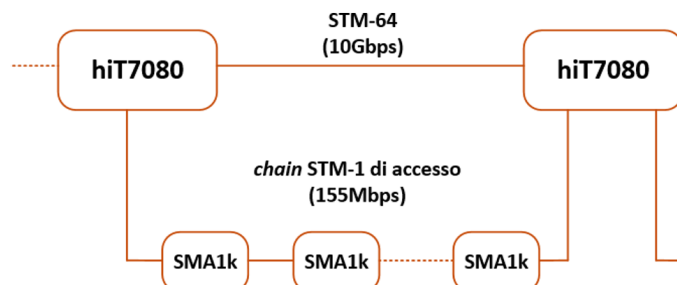


Figure 4-1 - Architettura di principio della Rete SDH di RFI

Gli apparati SDH costituenti la rete esistente sulla linea in oggetto sono indicati nel seguente elenco puntato:

- 1° Livello Backbone 10Gbit/s – Dorsale SDH STM64 – 10Gbit/s (Apparati DXC-64 in tecnologia Coriant):
  - DXC-64-7080 – PESCARA C.LE
  - DXC-64-7080 – TORRE DEI PASSERI TR
  - DXC-64-7080 – SULMONA TR
  
- 2° Livello Anelli 155 Mbit/s – Anelli GSM-R SDH STM16 – 2.5Gbit/s
  - SMA1K in tecnologia Coriant installati nei Siti di Accesso Radio GSM-R non co-locati agli apparati di backbone.

Sulla tratta oggetto di intervento sono presenti inoltre i seguenti sistemi:

- Copertura radio GSM-R non ridondata;
- Telefonia VOIP;
- Informazione al pubblico e Diffusione sonora nelle località con servizio viaggiatori.

## 5. 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.

## 6. RETE CAVI IN F.O.

La rete in Fibra Ottica (FO) costituisce il supporto fisico sul quale è realizzata la rete di trasporto a servizio dei servizi di comando controllo e segnalamento ferroviario e di tutti gli altri servizi tecnologici. La rete di trasporto a pacchetto sarà integrata nella rete SDH esistente, al fine di una gestione unitaria della stessa.

Nell'ambito del presente progetto si prevede la fornitura di due nuovi cavi a 64 f.o. a servizio delle esigenze dei sistemi TLC e dei sistemi IS, dal PC di Pescara Centrale al PP/ACC di S.G. Teatino. 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.

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. La fornitura dei cavi in Fibra Ottica e in rame deve essere conforme alle specifiche tecniche di RFI in vigore (TT528, TT531, TT536, TT538, TT241, TT242 e TT413). La posa dei cavi deve essere eseguita in base alla specifica tecnica di RFI TT 239 vigente in idonee canalizzazioni da dimensionare in base alla numerosità di cavi.

### 6.1 Cavi 64 f.o. di dorsale

I cavi di dorsale a 64 FO monomodali SMR di nuova fornitura, verranno terminati totalmente presso il PC di Pescara Centrale ed il PPM di San Giovanni Teatino e sezionati parzialmente presso le fermate di Pescara San Marco ed Aeroporto, lasciando in continuità le fibre utilizzate per le esigenze IS.

Per la realizzazione delle dorsali 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 in vigore;
- all'interno dei fabbricati tecnologici del PC di Pescara Centrale, del PPM di San Giovanni Teatino e delle fermate San Marco ed Aeroporto, verrà utilizzato il cavo a 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.

### **6.2 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).

### **6.3 Cavo 32 f.o.**

Lungo la tratta in oggetto, le SSE e le cabine TE previste verranno collegate ai relativi PPM/PP-ACC 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.

Saranno previsti anche cavi a 32 FO per il collegamento di GA.

### **6.4 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:

- Pescara Centrale – Inizio intervento Km 0+000 (LS Km 1+978):
  - lato mare è in corso di realizzazione un nuovo binario della tratta adriatica; in affiancamento al nuovo binario sarà realizzata la nuova canalizzazione in cunicolo V317;
  - Lato monte, da Pescara centrale al GEA 2 di Pescara PN, sarà utilizzata la canalizzazione esistente mentre dal GEA 2 al l’inizio intervento verrà sfruttata la canalizzazione prevista nel progetto IS.

- Inizio intervento Km 0+000 (LS Km 1+978) – PPM San Giovanni Teatino:
  - 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 delle fermate San Marco ed Aeroporto nel progetto delle OOCC.
  - Per la posa dei cavi presso il PPM di San Giovanni Teatino verranno sfruttate le canalizzazioni di linea e di piazzale, i pozzetti e gli attraversamenti previsti nell'ambito dell'appalto IS.

Dovranno essere osservate tutte le specifiche tecniche norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni riportate nel documento Rif.[2].

### **6.5 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.



**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA.  
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA  
- CHIETI. LOTTO 1: TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - PM  
SAN GIOVANNI TEATINO  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

**Relazione generale descrittiva impianti di  
telecomunicazioni**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	01 D 58	RG	TC0000 001	A	15 di 24

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.

## 7. SISTEMI TRASMISSIVI A LUNGA DISTANZA

La nuova rete a Lunga Distanza, prevista sulla tratta oggetto di intervento, verrà realizzata in tecnologia MPLS-TP e prevede la fornitura di nuovi apparati ATP. I suddetti apparati si interfacceranno con la rete SDH di RFI tramite gli apparati SDH esistenti di Pescara e Sulmona.

La nuova rete di trasporto costituirà il supporto trasmissivo per:

- La rete GbE prevista nel presente progetto;
- il sistema IaP e DS;
- Il traffico di diagnostica relativo ai sistemi IS (SCCM).

### 7.1 Rete di trasporto MPLS-TP

Nell'ambito del presente progetto si prevede l'installazione di apparati di trasporto a pacchetto (ATP) in tecnologia MPLS-TP, presso i seguenti siti:

- San Marco
- Aeroporto
- S.G. Teatino

La nuova rete cavi in f.o., prevista nella tratta Pescara – PM San Giovanni Teatino, verrà utilizzata per realizzare il collegamento tra gli ATP di Pescara (apparato fornito in altro appalto), San Marco, Aeroporto e S.G. Teatino.

L'integrazione del nuovo anello di trasporto (apparati ATP di Pescara-San Marco -Aeroporto - S.G. Teatino) con la rete MPLS-TP prevista nell'ambito dei lotti 1 e 2 del progetto NPP 0038 (raddoppio Interporto d'Abruzzo-Scafa) sarà realizzata tramite il collegamento tra l'ATP di S.G. Teatino e l'ATP di Interporto d'Abruzzo (previsto nei Lotti 1 e 2 NPP 0388 ). Tale collegamento sarà realizzato tramite fibre del cavo FO esistente, come mostrato nella figura che segue:



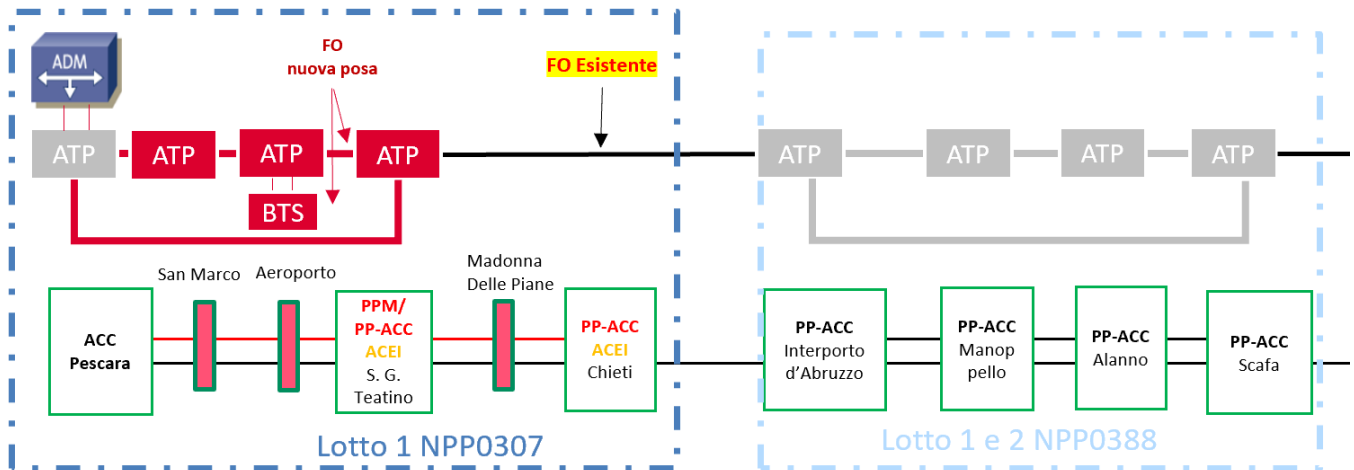


Figure 7-1: Rete di trasporto MPLS-TP (interventi lotto 1) e integrazione con la rete MPLS-TP prevista in NPP 0388 (lotti 1-2)

L'integrazione dei nuovi apparati ATP con la rete SDH di RFI esistente, sarà realizzata tramite l'interfacciamento con gli apparati SDH di Pescara e Sulmona attualmente in esercizio. Tale interfacciamento, sarà realizzato tramite N interfacce STM e M interfacce Gbe a seconda della necessità di traffico.

La richiusura del nuovo anello di trasporto (apparati ATP di Pescara-San Marco-Aeroporto-S.G. Teatino) con l'apparato ATP di Sulmona (fornito nell'ambito di un altro appalto), sarà realizzata tramite fibre del cavo a 24 FO esistente, come mostrato nella figura che segue:

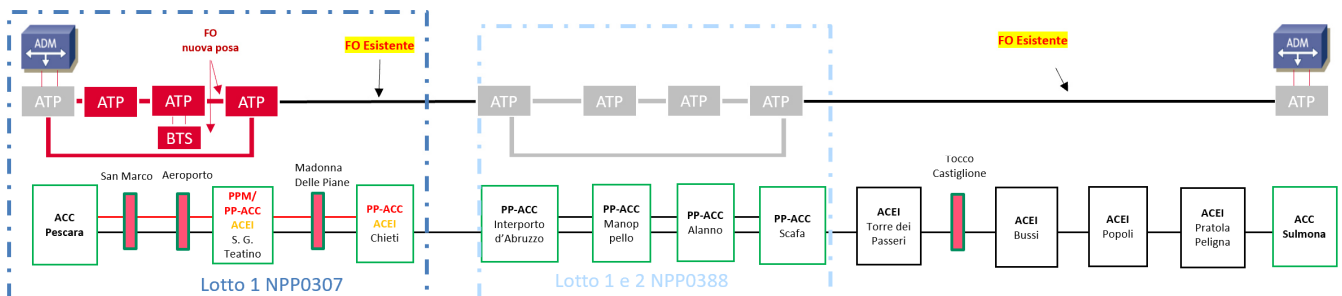


Figure 7-2: Integrazione della nuova rete di trasporto MPLS-TP con la rete SDH esistente

Tutti i collegamenti tra gli apparati MPLS-TP saranno link a 10 Gbit/s.

Gli apparati di trasporto a pacchetto, che costituiranno la nuova rete Lunga Distanza, dovranno essere in grado di trasportare sia traffico Ethernet nativo, sia traffico TDM di diversa tipologia (in particolare E1 per l'interconnessione delle BTS del sistema GSM-R e STM-N per l'interfacciamento con gli apparati SDH esistenti). L'apparato di trasporto a pacchetto utilizzato per realizzare l'architettura di Rete a pacchetto è il seguente:

- Apparato di Trasporto a Pacchetto (denominato ATP).

Dovranno essere forniti apparati ATP in configurazione completamente ridondata, in modo tale da garantire alta affidabilità di apparato e possibilità di espansioni future per ogni nodo della rete; questa scelta progettuale garantirà l'omogeneità di apparati ed un efficientamento della manutenzione della rete e della gestione delle scorte. Gli apparati di trasporto dei dati a pacchetto devono poter essere integrati nel sistema di management TNMS (nella versione Software V17) del NOC di Roma Tuscolana che effettua la gestione della rete SDH, utilizzando allo scopo la relativa DCN di management. L'integrazione deve riguardare le funzioni di:

- Topology Management
- Fault Management
- Configuration Management
- Performance Management
- DCN Management.

### **7.1.1 Collegamento della rete Gigabit Ethernet**

La nuova rete di trasporto MPLS-TP fornirà connettività anche alla nuova rete Gigabit Ethernet della tratta prevista nel presente progetto. L'interfacciamento degli apparati della rete GbE con la nuova rete di trasporto avverrà sfruttando le interfacce GE degli apparati MPLS-TP.

Nel paragrafo 7.2, viene descritta nel dettaglio la nuova rete Gigabit Ethernet prevista nel progetto.

### **7.1.2 Collegamento della rete dedicata al sistema I&C**

La nuova rete di trasporto MPLS-TP fornirà connettività anche al sistema I&C previsto nelle stazioni e nelle fermate della tratta. L'interfacciamento degli apparati di rete dell'architettura I&C con la nuova rete di trasporto, avverrà sfruttando le interfacce GE degli apparati MPLS-TP.

Si precisa che la rete dati del sistema I&C è esclusa da questo appalto.

## 7.2 Rete Gigabit Ethernet

La rete GbE, prevista sulla tratta in oggetto, è una rete L2/L3 multiservizi progettata con lo scopo di veicolare i seguenti servizi:

- **Rete dati non vitale:** questo servizio consente l'inoltro del traffico di diagnostica della garitta RTB, gestore d'aria GA e degli impianti tecnologici previsti nei fabbricati tecnologici di PP-ACC, verso il PCS per consentire la gestione di tali impianti da remoto (Posto Centrale di Pescara). Il servizio sarà erogato dalla rete GbE attraverso la configurazione di VLAN dedicate sugli switch degli enti interessati.

La rete dati non vitale consentirà anche l'inoltro del traffico di supervisione, comando e controllo dei quadri elettrici a 1000V presenti nella garitta RTB, GA e nei fabbricati di PP-ACC. Il traffico appartenente a questo servizio dovrà essere inoltrato verso il sistema SCADA dedicato previsto al PCS. Il servizio sarà erogato attraverso la configurazione di una VLAN dedicata sugli switch degli enti interessati (PCS, PP-ACC, GA e garitte RTB lungo linea).

- **Sistema di telefonia selettiva VoIP (STSV):** questo servizio consentirà l'inoltro del traffico relativo al nuovo sistema di telefonia selettiva in tecnologia VoIP prevista nel progetto. Il sistema STSV prevede installazioni lungo linea, all'interno dei nuovi fabbricati tecnologici previsti (PP, SSE e cabine TE), in corrispondenza delle fermate ed al PCS (IP-PBX e supervisione). Il servizio sarà erogato attraverso la configurazione di VLAN dedicate sugli switch degli enti interessati (PCS, PP e PPT lungo linea).

La nuova rete GbE, relativamente al lotto 1, sarà costituita da apparati di rete presso il PCS di Pescara Centrale (apparati previsti in altro appalto) e apparati di nuova fornitura all'interno dei fabbricati tecnologici delle fermate San Marco ed Aeroporto, negli armadi PBA e le garitte RTB, nei locali tecnici degli impianti di sollevamento acque, presso le SSE e le Cabine TE della tratta e presso il PPM di San Giovanni Teatino.

Tale rete verrà integrata con la rete GbE prevista nei Lotti 1 e 2 del progetto NPP 0388 raddoppio Interporto d'Abruzzo - Scafa.

## 8. ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP (STSV)

Il 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 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:

- 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.);

**Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	01 D 58	RG	TC0000 001	A	21 di 24

- 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 GbE 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 PPM di San Giovanni teatino;
- IP-PBX: server (in configurazione ridondata) 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 di ciascun FV delle stazioni/fermate (all'esterno del FV);
  - in corrispondenza dei segnali di protezione;

### 8.1 SISTEMA RADIO TERRA-TRENO (GSM-R)

Attualmente i siti GSM-R presenti nella tratta in oggetto sono installati presso le seguenti località:

- Pescara Centrale;
- San Giovanni Teatino;
- Stazione di Chieti.

L'intervento previsto nel presente progetto, interesserà solo il sito radio di San Giovanni Teatino (attualmente composto da shelter e palo) che, come precedentemente detto, a causa del raddoppio del binario, dovrà essere dismesso.

In sostituzione del suddetto sito, verrà installato un nuovo sito radio presso la nuova fermata Aeroporto.

La nuova BTS verrà installata all'interno del locale tecnologico riservato alle TLC del nuovo fabbricato della fermata, ed interconnessa al nuovo ATP installato nello stesso locale. Inoltre, all'esterno del fabbricato, sarà fornito un nuovo palo per l'installazione delle antenne GSM-R.

## 9. SISTEMI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) da realizzarsi presso le fermate in oggetto, consentiranno la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

I suddetti impianti verranno gestiti dall'architettura IeC di posto periferico prevista nelle fermate in oggetto, ed attraverso opportuno interfacciamento con il sistema IeC di livello territoriale definito in funzione della giurisdizione territoriale di appartenenza delle fermate.

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.

Gli impianti dovranno essere realizzati 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.

## 10. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

Nelle fermate Pescara San Marco ed Aeroporto verranno realizzati impianti di diffusione sonora che comprendono 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:

- 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 controeazione; 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.