

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 1 di 62

PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN
 ACC-M/CTC-M
 DELLE LINEE
 AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
 AVIGLIANO L. - GRAVINA

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

TRATTA AVIGLIANO CITTA' - GENZANO

0	GIUGNO 2022	EMISSIONE PER COMMENTI	Comin	Rau	Direttore tecnico
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO




Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 2 di 62

Sommario

1	INTRODUZIONE.....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	Generali	5
2.2	Specifiche rete dati Gb Ethernet	5
2.3	Impianti di cavi	6
2.4	Sistemi di Alimentazione.....	7
2.5	Riferimenti Nazionali.....	7
3	ACRONIMI	8
4	GENERALITA'	10
4.1	RETE CAVI IN FIBRA OTTICA	11
4.2	GIUNZIONE ED ATTESTAZIONE DEI CAVI IN FIBRA OTTICA.....	12
5	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA	14
5.1	CRITERI DI ATTREZZAGGIO	15
5.2	APPARATI TELEFONICI.....	15
5.3	ARCHITETTURA	16
5.4	DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA.....	17
5.5	SERVER VOIP	19
5.6	CARATTERISTICHE HARDWARE E SOFTWARE DEL SERVER VOIP	20
6	ARCHITETTURA GENERALE RETE GIGABIT ETHERNET	23
7	CARATTERISTICHE DELLA RETE GIGA ETHERNET	31
7.1	GESTIONE DEGLI ANELLI	32
7.2	GESTIONE DELLA RETE	33
7.2.1	CRITERI DI INDIRIZZAMENTO E RETI VLAN	33
8	CAVI.....	40
9	ATTREZZAGGI DELLA STAZIONE	41
9.1	POSTO CENTRALE.....	41
9.2	AVIGLIANO CITTÀ.....	43
9.3	AVIGLIANO LUCANIA.....	45
9.4	FERMATA TARANTELLA.....	46
9.5	GENZANO DI LUCANIA	48
9.6	PIETRAGALLA.....	50
9.7	SAN NICOLA.....	52
9.8	SHELTER 2 E 4.....	54

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0	FOGLIO 3 di 62

10	CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI.....	57
10.1	CARATTERISTICHE SWITCH LIVELLO 2	57
10.2	CARATTERISTICHE ROUTER/SWITCH L3	58
11	ALIMENTAZIONE IMPIANTI.....	59
12	AVVERTENZE GENERALI	60
13	STIMA ECONOMICA DEGLI INTERVENTI.....	61
13.1	LIMITI DI FORNITURA	61
13.2	DEMOLIZIONI	61
13.3	CAVI E CUNICOLI	61
13.4	INTERFACCE VERSO ALTRI SISTEMI.....	61

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 4 di 62

1 INTRODUZIONE

Il presente progetto è finalizzato alla realizzazione del nuovo sistema CTC-M/ACC-M per la gestione degli impianti di stazione e di linea nelle tratte ferroviarie FAL Avigliano C. – Avigliano L. – Gravina con Posto Centrale a Potenza Inferiore Scalo (in seguito Potenza Inf. Sc.).

Scopo del presente documento è quello di definire le soluzioni impiantistiche per i sistemi di Telecomunicazioni affinché risultino funzionali alla realizzazione dell'attrezzaggio tecnologico del nuovo sistema ACC-M.

Descrive e stabilisce le tipologie e la consistenza degli impianti da realizzare per soddisfare le esigenze di comunicazioni nelle stazioni, sui piazzali e lungo linea, evidenziando dettagli sulla rete cavi principali in fibra ottica a supporto del sistema CTC-M/ACC-M, del sistema selettivo telefonico VOIP, degli impianti di diffusione sonora, di informazione al pubblico, Telesorveglianza TVcc, Antintrusione e Controllo Accessi e di ulteriori impianti (supervisione) facenti parte del potenziamento e adeguamento in questione nonché la descrizione tecnica e la conseguente valorizzazione economica degli interventi necessari alla realizzazione di una rete dati ad alte prestazioni a supporto di tutti gli impianti tecnologici ausiliari di piazzale e stazione, quali dati, audio, immagini video ecc. Questa rete, realizzata su fibre ottiche dei cavi esistenti e/o di nuova posa, renderà disponibili agli utenti finali un sistema trasmissivo a elevata capacità e d'immediata fruibilità (standard IEEE 802.3). Gli apparati dovranno inoltre essere in grado di implementare reti virtuali VLAN, in modo da segregare il traffico di ciascun impianto su una VLAN dedicata.

Si ritiene importante precisare che le considerazioni della presente relazione e la conseguente impostazione progettuale saranno guidate dalla necessità di ottemperare agli standard regolamentari applicabili del gestore dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN), condizione necessaria al fine di giungere ad un progetto in grado di ottenere l'Autorizzazione alla Messa In Servizio (AMIS) da parte dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria (ANSF).

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 5 di 62

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti di segnalamento dovranno essere realizzati nel rispetto di tutte le norme, disposizioni e regolamenti FS in vigore.

Si elencano nel seguito le disposizioni che più caratterizzano le attività previste in appalto.

2.1 Generali

- [1] - Prescrizioni per la gestione degli Appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità (RFI QUA SP AQ 001)
- [2] - Regolamento UE 305/2011: condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE
- [3] - Norma CEI EN 50128 – Railway Applications – Communications, signaling and Processing System – Software for Railway Control and Protection System.


2.2 Specifiche rete dati Gb Ethernet

- [4] - Specifica Funzionale RFI DTC STS SR IS 00 046 A “Architettura Di Rete Dati Multiservizi su Backbone RFI”;
- [5] - IEEE. 802.1 , Virtual Bridged Local Area Networks; “architettura delle reti
- [6] EIA RS-232C, Standard per interfaccia seriale;
- [7] EIA RS-422, Standard per interfaccia seriale.
- [8] IEE 802.3-2015/COR 1-2017-IEEE Standard for Ethernet – Corrigendum 1: Multi-Lane Timestamping
- [9] TCP/IP, Protocollo di comunicazione per oggetti di informazione con interfaccia Web.
- [10] EIA/TIA 568A e B series – Norme per il cablaggio; TIA/EIA TSB 67 – Certificazione dei cablaggi; ISO/IEC IS 11801 – Versione europea delle precedenti; UNI; ISO; EN;
- [11] CEI 306-10: (anno 2016) Sistemi di cablaggio strutturato - Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche
- [12] CEI EN 50174-1-(anno 2018) - (CEI 306-3) - Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità
- [13] CEI EN 50174-2 -(anno 2018) - (CEI 306-5) - Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
- [14] CEI EN 50173-1 - (anno 2018) -(CEI 306-6)- Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti generali
- [15] CEI EN 50173-3 - (anno 2018) -(CEI 306-14)- Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 3: Ambienti industriali
- [16] CEI EN 50173-6 -(anno 2018) -(CEI 306-23)- Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
- [17] CEI EN 62149-4 - Class. CEI 86-1070 - Anno 2011 “Componenti e dispositivi attivi a fibra ottica” - Norme prestazionali Parte 4: Ricetrasmittitore a fibra ottica a 1300 nm per applicazioni di Gigabit Ethernet
- [18] IEEE 1733-2011 Data: 25/04/11; IEEE Standard for Layer 3 Transport Protocol for Time-Sensitive Applications in Local Area Networks

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 6 di 62

2.3 Impianti di cavi

- [19] Specifica Tecnica TT 239/2018, 12/2018 - Impianti di cavi per telecomunicazioni
- [20] NORME TECNICHE TT 413 Ed. 2017 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- [21] NORME TECNICHE TT 421 ed. 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- [22] NORME TECNICHE TT 422 Ed. 1996 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni;
- [23] NORME TECNICHE TT 423 Ed. 1985 per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori per cavi di telecomunicazioni ferroviari e per pannelli organi selettivi;
- [24] NORME TECNICHE GENERALI TT 465 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni;
- [25] NORME TECNICHE TT 474 Ed. 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- [26] NORME TECNICHE TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi TT/IS;
- [27] NORME TECNICHE TT 528 Ed. 2020 per la fornitura di cavi in fibra ottica per telecomunicazioni;
- [28] SPECIFICA TECNICA TT 591 Ed. 2006 specifica tecnica del sistema di gestione integrata delle telecomunicazioni STI;
- [29] SPECIFICA TECNICA TT241/S Ed. 2017 "Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori di diametro 0,7 mm isolati in polietilene compatto";
- [30] SPECIFICA TECNICA TT242/S Ed. 2017 "Specifica Tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttori di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso foam skin".
- [31] SPECIFICA TECNICA TT577 Ed.2020 "Sistema di telefonia selettiva in tecnologia VoIP
- [32] Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2018\0000434 del 29/03/2018 con oggetto: "Chiarimenti tecnico-impiantistici nell'ambito di rinnovamento e di nuovo attrezzaggio degli impianti.";
- [33] Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2017\0000521 del 07/04/2017 con oggetto: "Criteri linee guida per la realizzazione e l'esercizio dei posti periferici di una linea gestita con apparato centrale multistazione (ACCM).";
- [34] 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: U0/U = 450/750V con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011" del 16/11/2017;
- [35] 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: U0/U = 2,3/3Kv con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011" del 16/11/2017;
- [36] 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" del 04/06/2018;

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 7 di 62

[37]

- [38] 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” del 04/06/2018;
- [39] N.T. IS200 Edizione in vigore “Norme Tecniche per la fornitura dei cavi elettrici armati e senza armatura per i circuiti esterni degli impianti di segnalamento e sicurezza – Tensione d’esercizio: $U^0/U=450/750V$ ”;
- [40] CEI 20-105 V1 (01/09/2013): Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio
- [41] CEI EN 50200 (01/08/2016) (CEI 20-36/4-0), Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l’uso in circuiti di emergenza
- [42] CEI EN 50575: 2015 (incl. A1:2016) (CEI 20-115) Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all’incendio
- [43] CEI EN-50125-3: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Condizioni ambientali per le apparecchiature Parte 3: Apparecchiature per il segnalamento e le telecomunicazioni (2003).
- [44] CEI EN-55022: Apparati per la tecnologia dell’informazione – Caratteristiche di radiodisturbi

2.4 Sistemi di Alimentazione

- [45] Specifica Tecnica IS 732 Rev. D – “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”;
- [46] “Criteri di applicazione della Specifica Tecnica di Fornitura IS 732 Rev. D per l’elaborazione dei progetti dei sistemi di alimentazione degli ACC e ACC-M da porre a base di gara” (RFI-DTC-DNS\A0011\P\2010\0001025 del 07.07.2010);
- [47] Specifica Tecnica ES 728 – “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione” – RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B del 20/05/2020.



2.5 Riferimenti Nazionali

- [48] Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- [49] Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57, Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 8 di 62

3 ACRONIMI

SIGLA	DESCRIZIONE
ACC	Apparato Centrale Computerizzato
ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
AM	Agente Manutenzione
BCA	Blocco Conta Assi
CdB	Circuito di Binario
CPR	Regolamento Prodotti da Costruzione (Construction Products Regulation)
CTC	Controllo Centralizzato del Traffico
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
DVC	Dispositivo Vitale di Conferma
EDCO	Esclusione DCO
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
FS	Ferrovie dello Stato
FT	Fabbricato Tecnologico
FV	Fabbricato Viaggiatori
HW	Hardware
IS	Impianto di Segnalamento
LFM	Luce e Forza Motrice
PCM	Posto Centrale Multistazione
PdE	Programma di Esercizio
POM	Postazione Operatore Movimento
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione
PdS	Posto di Servizio
PP	Posto Periferico
PVS	Protocollo Vitale Standard
QS	Quadro Sinottico
QLv	Quadro Luminoso vitale

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>		<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>	
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>		<div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div>	<div>REV</div> <div>0</div> <div>FOGLIO</div> <div>9 di 62</div>

RCE	Registrazione Cronologica Eventi
RCT	Regolamento per la Circolazione dei Treni
RTB	Rilevamento Temperatura Boccole
SCCM	Sistema di Comando e Controllo Multistazione
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treni
SID	Segnale Indicatore luminoso da Deviatoio
SIAP	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
SPP	Stazione Porta Temporanea
SPT	Stazione Porta Permanente
TD	Train Describer
TG	Train Graph
TML	Terminale di Manutenzione Locale
SI	Selezione Itinerari
TF	Tastiera Funzionale
TLC	Telecomunicazioni
TO	Terminale Operatore

Tabella 1 – Lista degli acronimi

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 10 di 62

4 GENERALITA'

I sistemi TLC da prevedere per l'intervento sono:

- realizzazione della rete di cavo principale a F.O. in doppia dorsale con cavo a 32 fibre ottiche monomodale tramite la quale poter implementare la rete di trasmissione dati dedicata agli impianti vari del CTC, una rete Gigabit Ethernet di supporto a tutti i servizi e sistemi "non vitali" compreso TVCC e Videosorveglianza e la disponibilità di fibre per implementare successivamente ulteriori impianti tecnologici;
- Impianti di cavi secondari nei piazzali delle Stazioni e delle Fermate delle tratte di linea interessate, ove necessario, per il collegamento di telefoni di piazzale;
- Impianti di cavi secondari lungo linea per la telefonia di servizio da integrare sul sistema VOIP, utilizzando le coppie libere del cavo in rame esistente in esercizio sulle tratte interessate, a 10 o a 20 coppie e con isolamento in plastica, con sezionamento del cavo in corrispondenza dei punti previsti secondo normative;
- Reti di trasporto dati Gigabit Ethernet (rete CTC "non vitale") in tutte le località interessate e predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- Telefonia VOIP dedicata all'esercizio ferroviario, utilizzando supporto dati Gigabit Ethernet, compresa l'installazione di telefoni nei piazzali interessati dai lavori;
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC nelle tratte limitrofe;
- Integrazione della supervisione e della diagnostica degli apparati, forniti e installati sugli impianti, nel Sistema di Diagnostica e Manutenzione locale e in quello da realizzare al Posto Centrale di Potenza Inferiore Scalo per tutti gli impianti TLC.

In questo potenziamento tecnologico non è stata prevista la posa di un nuovo cavo principale in rame, affiancato ai cavi a 32 Fibre Ottiche, in quanto è in corso il risanamento da parte delle FAL del cavo in rame, a 10 o 20 coppie, in esercizio lungo le tratte di linea oggetto dei lavori e pertanto le esigenze per l'integrazione della telefonia di servizio lungo linea, di segnalamento, eventuali controllo PL e altre necessità del committente, utilizzano già l'esistente cavo in rame a 20 e/o 10 coppie in esercizio.

Le necessità aggiuntive anche lungo linea per l'impianto dei telefoni stagni selettivi di linea, secondo quanto previsto dalla Specifica dei Requisiti TT 595, nella versione più recente, "criteri per

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 11 di 62

l'attrezzaggio degli impianti di telefonia selettiva", potranno essere servite mediante il sezionamento del cavo in rame esistente.

4.1 Rete cavi in fibra ottica

La realizzazione del nuovo sistema di controllo della circolazione ferroviaria e degli impianti accessori richiede l'utilizzo di una rete di telecomunicazioni in grado di garantire elevata disponibilità ed affidabilità dei collegamenti e con rete di backup (ridondanza della rete) tramite richiusura sul posto centrale.

L'ossatura portante di detta rete di TLC sarà costituita da due cavi a 32 Fibre Ottiche (F.O.) in posa distinta per gestire la ridondanza dei collegamenti, posati secondo Norme RFI, equipaggiati con sistemi trasmissivi di tipo Giga Ethernet e con sistemi trasmissivi dedicati ad uso esclusivo degli impianti di Segnalamento.



Nell'ambito del presente intervento verranno installate due dorsali di cavo (dorsale primaria e dorsale secondaria), con cavi della capacità di 32 F.O. (32 fibre ottiche monomodali) cadauno, sulle tratte ferroviarie FAL Avigliano C. – Potenza Inferiore Scalo e Avigliano L. – Genzano per poter collegare gli impianti della tratta da controllare con il Posto Centrale a Potenza Inferiore Scalo e garantire quindi la ridondanza dei collegamenti tra Posto Centrale di Potenza Inf. Sc. e i Posti Periferici della linea.

Lo sviluppo della rete con due cavi a 32 F.O. è riportata sui disegni allegati "Piano Generale di Posa Cavo in Fibra Ottica"

La posa dei due cavi ottici principali a 32 F.O. dovrà essere sempre protetta e possibilmente distinta dagli altri cavi, anche sui marciapiedi di stazione/fermata e negli ingressi al fabbricato.

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e posa dei cavi. I cavi da posare all'interno delle gallerie o all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi. I cavi dovranno essere classificati per la reazione al fuoco a norma della EN-50575 e CEI UNEL 35016 coerentemente a quanto previsto dal Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR UE 305/2011.

La classe di reazione al fuoco dei cavi prevista per le applicazioni nei fabbricati in questo progetto è la Cca, s1b, d1, a1.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 12 di 62

I cavi dovranno essere con marcatura CE. Per le suddette applicazioni sono valide le specifiche tecniche vigenti TT239 ed. 2018 per la posa, per la fornitura sono valide le specifiche TT528, TT531, TT241, TT242 e TT413 in cui sono indicate le nuove classi di reazione al fuoco dei cavi TLC.

Nei locali sede di terminazione delle fibre dovranno essere installati armadi di terminazione cavo, del tipo N3 in accordo con le norme ETSI, separando le fibre ottiche del cavo entrante da quelle uscenti (alto e basso dell'armadio N3).

Tali armadi saranno in grado anche di impiegare moduli da 19" adatti alla terminazione e alle giunzioni ottiche con vassoio per lo smaltimento delle ricchezze dei cordoni monofibra.

Detti armadi N3 dovranno possedere nella parte superiore ed inferiore delle feritoie di areazione, tali feritoie garantiranno all'interno dell'armadio N3 l'opportuno ricambio di aria calda prodotta dalle apparecchiature che potranno essere, eventualmente allocate negli armadi medesimi.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni dei suddetti cavi F.O. previsti, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nelle specifiche tecniche TT528 e TT239 e successive di RFI.

I nuovi cavi a 32 F.O. saranno terminati totalmente in tutte le località PPM ed in tutti i PPT mediante ingresso ed uscita dell'intero cavo in apposito armadio con giunzioni a passaggio in opportuno cassetto.

4.2 Giunzione ed attestazione dei cavi in fibra ottica

Le giunzioni dei cavi a fibre ottiche possono essere di pezzatura, intese cioè a realizzare la continuità tra due pezzature di cavo, o di derivazione (o distribuzione), per spillare da un cavo un certo numero di fibre in modo da portarle verso un dato punto di utenza. I giunti di pezzatura saranno installati ogni 2 Km circa.

Con il termine attestazione s'intende l'installazione delle estremità dei cavi in appositi armadi tecnologici nei quali è eseguita la terminazione delle fibre ottiche al fine di renderle disponibili per il collegamento alle interfacce ottiche dei sistemi di trasmissione. Negli armadi di attestazione le fibre ottiche possono anche essere giuntate tra loro in modo da realizzare la continuità di opportuni circuiti ottici.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 13 di 62

Per le modalità di giunzione e derivazione dei cavi e per le caratteristiche delle muffole coprigiunto si deve fare riferimento a quanto prescritto dalla ST TT239 ed. 2018 e ai relativi disegni richiamati dalla suddetta specifica.

All'interno dei locali tecnologici PPM (o PP\ACC) e Shelter/Locali IS si prevedrà il sezionamento/terminazione dei due cavi di dorsale a 32 FO.

Si dovrà di norma realizzarlo tramite entra-escei dei cavi di dorsale.

I due lati dei cavi di dorsale dovranno immettersi all'interno del fabbricato o locale di sezionamento da imbocchi distinti e sufficientemente lontani tra loro e seguire percorsi diversi sino all'armadio di sezionamento/terminazione delle fibre.

Il sezionamento, si riconduce alla terminazione totale o a quello parziale delle fibre delle due estremità. La parte di cavo posata all'interno del fabbricato che ospita l'armadio di sezionamento/terminazione deve essere di tipo LSZH con guaine interna ed esterna in mescola M16 (classe Cca,s1b,a1,d1).

La terminazione delle due estremità di cavo dovrà essere effettuata in armadi a standard ETSI tramite subtelai di terminazione/giunzione da 19 pollici.

Ciascun cavo sarà fissato sul telaio di alloggiamento dei cassette e sarà quindi sguainato rimuovendo anche la guaina interna e mantenendo intatti i tubetti di contenimento delle fibre. I tubetti da 8 fibre di ciascuna delle due estremità verranno portati all'interno dei cassette proteggendo l'insieme dei tubetti con una opportuna guaina termoplastica LSZH (ad esempio del tipo a spirale) fino al loro ingresso nel modulo di terminazione stesso.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 14 di 62

5 SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA

Nell'ambito della tratta oggetto d'intervento è prevista la realizzazione di un impianto di telefonia selettiva di tipo VOIP con caratteristiche funzionali in linea con la specifica TT577-2020.

L'implementazione del Sistema di Telefonia Selettivo e delle funzionalità telefoniche ad esso richieste deve essere realizzata tramite tecnologia VoIP (Voice Over IP).

Tale tecnologia comprende sostanzialmente due sottosistemi:


- La rete di trasmissione IP che ha la funzione di interconnettere i componenti del sistema VoIP;
- Il sistema VoIP propriamente detto che realizza l'applicazione di telefonia su IP ed è costituito da diversi elementi quali i Server VOIP, telefoni e consolle VOIP, eventuali Gateway per interconnessione verso altri sistemi e/o reti telefoniche ecc.

Dal punto di vista logico-funzionale, il sistema di Telefonia Selettiva può essere definito come un sistema telefonico multi-circuito costituito dalle seguenti entità logiche:

- Le Utenze Selettive e cioè gli operatori ferroviari (personale) ovvero gli enti ferroviari (segnali, PL ecc) che vengono dotati di una Postazione Telefonica Selettiva;
- Le Postazioni Telefoniche Selettive, e cioè i telefoni e le consolle fissi che costituiscono gli apparati terminali del sistema telefonico selettivo;
- I Circuiti Telefonici Selettivi e cioè i circuiti telefonici propri del sistema di Telefonia Selettiva attraverso i quali le Postazioni Selettive sono interconnesse tra di loro e possono quindi comunicare;
- I Circuiti Telefonici Non Selettivi e cioè i circuiti telefonici che interconnettono le Postazioni Selettive ad altre reti telefoniche (GSM-R, rete automatica FS, PSTN).

Ciascuna Postazione Selettiva è in genere abilitata ad utilizzare più Circuiti diversi (Selettivi o non). Le Postazioni Telefoniche Selettive sono quindi postazioni multi-circuito che consentono l'accesso, dal punto di vista funzionale, ai diversi Circuiti tramite i quali la generica Utenza può comunicare.

Fermo restando tutti i requisiti tecnologici indicati nel presente documento, si sottolinea che l'implementazione dei sistemi, sia a livello hardware che a livello software, dovrà utilizzare quanto più possibile tecnologie standard e componenti commerciali normalmente disponibili presso i fornitori di

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 15 di 62

tecnologie di telecomunicazioni, riducendo al minimo indispensabile le modifiche da apportare ai prodotti commerciali.

5.1 Criteri di attrezzaggio

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

negli uffici (postazione telefonica per ufficio)

- Posto centrale
- Ufficio movimento

In piazzale

- Nei piazzali delle località di servizio (telefoni selettivi in cassa stagna)
- In corrispondenza ed all'esterno di ciascun FV delle stazioni/fermate;
- Agli imbocchi della galleria;
- In corrispondenza dei segnali di protezione

5.2 Apparati Telefonici

Per ciascuna tipologia di Utente Selettivo è prevista l'installazione di una determinata tipologia di Postazione Telefonica Selettiva come da tabella seguente:

Tipologia di Utente Selettivo	Tipologia di Apparato Telefonico Selettivo
Posto Centrale DCO	Consolle Selettiva per posto DCO (rif. TT571-II p. 2.1.2)
Stazioni (presenziabili da DM)	Consolle Selettiva per DM in regime DCO (rif. TT571-II p. 2.1.1)
Postazione Telefonica di Piazzale (PP ACC-M)	Telefono Selettivo in Cassa Stagna per postazioni di piazzale in regime DCO con stazione impresenziata (rif. TT571-II p. 2.1.9).

Le funzionalità di comunicazione realizzate da ciascun circuito/apparato selettivo e conseguentemente le sezioni funzionali dei singoli apparati selettivi devono essere quelle previste

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>	<div>Progettista</div> <div></div>
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>	<div><div>CODIFICA</div><div>BAS-TLC-01-A-0</div><div>REV</div><div>0</div><div>FOGLIO</div><div>16 di 62</div></div>

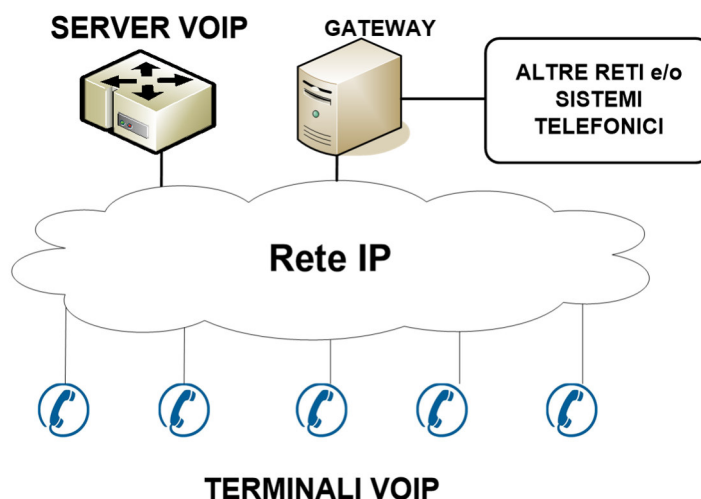
dalla specifica TT577 ed. 2020 mentre l'architettura tecnica del sistema e la tecnologia di realizzazione delle funzionalità dovranno seguire i requisiti previsti nel paragrafo 5.3 del presente documento.

5.3 Architettura

Dovrà essere realizzata una rete che sarà utilizzata anche come asse trasmissivo per la telefonia VoIP.



Il sistema telefonico VoIP viaggerà su una rete Gigabit/Ethernet ad hoc. In particolare, all'interno delle stazioni dovranno essere previsti SWITCH Gigabit/Ethernet per servire tutte le esigenze telefoniche del luogo tra cui consolle, telefoni d'ufficio, adattatori ATA per telefoni di piazzale e di linea.

L'architettura logica del Sistema VoIP dovrà essere di tipo centralizzato come mostrato nello schema seguente:



I componenti logici previsti dall'architettura sono:

- I Terminali VoIP, ovvero gli apparati telefonici terminali utilizzati dall'utenza;
- Il Server VoIP, che realizza a livello centralizzato tutte le funzionalità di governo, controllo, elaborazione, segnalazione e gestione delle comunicazioni telefoniche, sia relativamente alle funzionalità telefoniche di base, sia relativamente alle funzionalità avanzate o speciali richieste dal sistema di telefonia selettiva;

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 17 di 62

- Eventuali Gateway di interconnessione con gli altri Sistemi e/o Reti telefoniche, eventualmente integrati nello stesso Server VoIP;

Il trasporto del traffico di fonia e di segnalazione tra i diversi Terminali VoIP e tra Terminali VoIP e Server VoIP avviene per mezzo della rete IP che interconnette tutti i diversi elementi tra loro.

Il Server VoIP va inteso in genere come un'entità costituita da più elementi logici (anch'essi denominati in genere server) ciascuno dei quali svolge determinate funzioni nell'ambito del sistema VoIP.

E' richiesta la completa ridondanza hardware del server VoIP (riserva calda).

5.4 Descrizione Funzionale e Tecnica del Sistema

Il Sistema di Telefonia VoIP rappresenta un nuovo standard per gli impianti telefonici di servizio lungo le linee ferroviarie e presenta le seguenti innovazioni:

- Flessibilità per le varie condizioni d'impiego e per i diversi regimi di esercizio delle linee ferroviarie con semplici interventi di riconfigurazione in sede di installazione;
- Integrazione in un'unica console operatore di tutte le funzioni di accesso ai vari servizi di comunicazione disponibili nella tratta ferroviaria (telefonia selettiva, telefonia automatica, diffusione sonora);
- Miglioramento degli aspetti di affidabilità/disponibilità d'impianto e di manutenzione in linea attraverso un sistema di telediagnostica;
- Miglior compatibilità tra sottosistemi prodotti da fornitori diversi;

Il sistema VoIP prevede anche chiamate in diffusione sonora (emergenza o guasto sistema informazione al pubblico) dal DM di stazione e dal DCO; a tal fine gli SWITCH di ogni stazione si interfacciano con gli impianti di diffusione sonora.

L'architettura generale della rete VoIP è suddivisa gerarchicamente in due livelli:

- Asse trasmissivo/rete WAN, realizzato con SWITCH L3 Gigabit/Ethernet, che interessa tutte le stazioni, fermate, e fabbricati tecnologici di rango equivalente. Per questo livello viene

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 18 di 62

realizzata una configurazione ad anello e ridondata utilizzando l'architettura della rete Giga bit/Ethernet che è collegata al Posto Centrale.

- Un livello locale, realizzato con una rete dati in rame (LAN), che comprende i seguenti circuiti telefonici:
 - Collegamenti interstazionali tra stazioni adiacenti, ai quali si interconnettono i telefoni lungo linea (ATA di linea)
 - Circuito telefonico nei piazzali delle stazioni (ATA di piazzale);
 - Collegamento da stazioni ad utenti secondari (SSE, Cabine TE uffici, ecc.).
 - Tutti gli utenti appartengono di principio al livello locale.

Tramite la rete dati, in caso di interruzione in un punto del supporto trasmissivo, si dovrà poter individuare esattamente l'ubicazione del guasto.

Tale sistema rispondente alle nuove specifiche tecniche della RFI TT 596 permetterà di gestire tutte le problematiche di esercizio DCO/DTS nel rispetto del sistema di circolazione da adottare.



Il sistema centrale di Supervisione ed i terminali portatili per la diagnostica e configurazione stand-alone dovranno consentire, attraverso operazioni guidate, tutte le attività di configurazione ed inizializzazione degli apparati da supervisionare, e permettere inoltre il controllo preliminare e la diagnostica centralizzata del sistema sia a livello di asse trasmissivo sia a livello di sottoinsiemi significativi di linea/stazione.

In caso di guasto tale da interrompere le comunicazioni tra due stazioni, il centro di supervisione dovrà mantenere le funzioni previste dalla presente specifica su tutti gli apparati a monte del guasto.

La piattaforma HW e SW del sistema di supervisione dovrà essere conforme ai più diffusi standard di mercato, nonché tutto il sistema dovrà essere dotato di autodiagnosi.

A riguardo dovranno essere descritte le caratteristiche di espansibilità, riduzione e modifica del sistema in termini di apparati gestiti.

Il sistema di supervisione dovrà essere in grado di raccogliere tutti gli allarmi che ciascun tipo di apparato costituente l'impianto è in grado di generare.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 19 di 62

5.5 Server VoIP

Il Server VoIP è il componente che ha il compito di gestire a livello centrale tutte le funzioni necessarie al funzionamento dell'intero sistema di telefonia selettiva.

In particolare, il Server VoIP (conforme alla specifica TT577 ed.2020) deve erogare tutti i servizi telefonici di base, analogamente alle tradizionali centrali telefoniche, e tutte le funzionalità ed i servizi particolari e/o speciali di Telefonia Selettiva.

Tra le funzionalità telefoniche di base, citiamo, a titolo di esempio, le seguenti:

- Call processing and routing;
- Call admission control;
- Call detail recording;
- Database utenti;
- Registrazione, autenticazione e configurazione utenti;
- Configurazioni servizi;
- Gestione piano di numerazione;
- Rubrica telefonica;
- Supporto caselle vocali;
- Servizi aggiuntivi quali musica d'attesa, erogazione annunci, conferenza ecc.;

I Server VoIP dovranno soddisfare inoltre i seguenti requisiti prestazionali:

- gestione di almeno 1000 utenze telefoniche nella configurazione iniziale fornita;
- gestione di minimo 100 chiamate contemporanee;
- scalabilità del 100% senza modifiche dell'hardware / software, sul numero minimo di telefoni gestiti in configurazione di progetto e di massimo picco di traffico;
- supporto di terminali telefonici a standard SIP anche di costruttori diversi da quello che realizza il SIP Server;
- gestione di piani di numerazione multipli;

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>	<div>Progettista</div> <div></div>
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>	<div><div>CODIFICA</div><div>BAS-TLC-01-A-0</div></div> <div><div>REV</div><div>0</div></div> <div><div>FOGLIO</div><div>20 di 62</div></div>

- identificazione automatica dei telefoni in base al loro indirizzo MAC e/o IP sia su rete TCP/IP locale che geografica
- supporto del protocollo NTP in conformità RFC 1119 e RFC 1305;
- connessioni per la diagnostica locale: USB 2.0 o superiore;
- compatibilità con software di management sulla rete basato su SNMP v.3



Non saranno ammesse soluzioni nelle quali le funzionalità dell'IP-PBX sono svolte da apparecchiature di rete dati quali Router e/o Switch.

5.6 Caratteristiche hardware e software del Server VoIP

Il Server VOIP deve essere strutturato, progettato e realizzato per garantire un livello minimo di disponibilità non inferiore al 99,98%. Detto livello dovrà essere raggiunto e mantenuto inalterato nel tempo attraverso adeguate soluzioni di architettura e funzionalità sia hardware sia software (di base ed applicativo).

Le soluzioni individuate dovranno garantire che il Server VoIP possa erogare tutte le proprie funzionalità anche in caso di guasto singolo (inteso come guasto di una qualsiasi singola scheda o singolo componente HW o SW), garantendo parimenti la continuità dei servizi e delle funzioni proprie del Sistema STSV, nonché l'integrità e l'allineamento dei dati necessari al corretto funzionamento del sistema stesso in modo automatico e senza necessità di intervento da parte dell'operatore. Le scelte architettureali dovranno prevedere, per le componenti (schede) di sistema ridondanti la possibilità di interventi di manutenzione/sostituzione a "caldo", senza interruzione del servizio. Per gli interventi di manutenzione / riparazione è ammessa, nei casi di oggettivo impedimento tecnico, la riduzione temporanea delle prestazioni del sistema, senza compromissione della capacità di erogazione dei servizi, per il tempo strettamente necessario ad effettuare l'intervento.

Le caratteristiche HW dei Server VOIP (tra le quali ad esempio: architettura, processori, chipset, memoria, periferiche, interfacce di rete ecc.) dovranno essere assimilabili ad un prodotto di alta gamma rispetto agli standard di mercato per Server per applicazioni di tipo business. Le caratteristiche di dettaglio dovranno essere indicate dall'Appaltatore in fase di progettazione sulla base degli studi ed analisi che dimostrino il soddisfacimento del requisito di disponibilità espresso al paragrafo precedente.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 21 di 62

Le caratteristiche HW dei Server dovranno essere tali da garantire le massime prestazioni in termini di capacità e velocità di elaborazione, interfacciamento con periferiche, con sistemi esterni e con sistemi remoti; prestazioni e capacità delle unità di memoria (cache, RAM, di massa), efficienza energetica. Le componenti HW dovranno essere idonee per il montaggio su rack standard 19".

I componenti HW dovranno essere scelti e dimensionati per garantire un Margine Operativo di Sistema (capacità residua) pari almeno al 30 % riferito alle performance richieste ai Server stessi (capacità di elaborazione, capacità di memorizzazione, capacità di interfacciamento con periferiche e sistemi esterni) con riferimento al funzionamento dei Server nella configurazione di regime ed al carico di picco di progetto. Sarà cura ed obbligo dell'Appaltatore dimostrare il rispetto del requisito sul Margine Operativo di Sistema. I componenti HW dovranno avere in ogni caso caratteristiche e prestazioni aggiornate allo stato dell'arte al momento della fornitura.

Il Server VOIP deve essere fornito con una workstation operativa di Servizio. Le caratteristiche HW della workstation operativa di servizio associata al Server VoIP STSV dovranno essere assimilabili ad un prodotto di alta gamma rispetto agli standard del mercato di riferimento per applicazioni di tipo business e garantire le prestazioni necessarie a supportare tutte le attività di servizio, uso e manutenzione (tipicamente attività di utente amministratore di sistema) per la corretta gestione del server.


La workstation operativa di servizio deve essere installabile in rack di tipo standard 19 pollici, e corredata di monitor e dispositivo di puntamento (ad esempio touchpad). Le workstation operative di servizio dovranno avere in ogni caso caratteristiche e prestazioni aggiornate allo stato dell'arte al momento della fornitura

Gli apparati HW (server e workstation) dovranno poter essere alimentati con tensione di rete (230 Vac (+10% a – 15%), frequenza 50Hz).

Tutti gli apparati dovranno rispondere a criteri di alta efficienza energetica nell'ottica del massimo contenimento del consumo energetico.

Gli apparati saranno installati presso il Posto Centrale di Potenza Inferiore Scalo in ambienti condizionati. Le condizioni ambientali alle quali si troveranno ad operare sono di seguito indicate:

- Temperatura minima: 0°C; massima: 45°C;
- Umidità relativa: 5% - 85%

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 22 di 62


Sarà cura ed obbligo dell'Appaltatore fornire apparati le cui caratteristiche tecniche consentano l'impiego operativo dell'apparato alle condizioni ambientali sopra specificate. Sarà inoltre cura ed obbligo dell'Appaltatore indicare le caratteristiche termiche degli apparati in termini di potenza termica (btu/h) massima prodotta da ogni singolo apparato.

Tutti gli apparati dovranno essere caratterizzati da un'alta efficienza termica nell'ottica del massimo contenimento del consumo energetico.

Il software del Server VoIP è costituito in genere dal software di base e dal software applicativo.

Per software di base si intende qui il Sistema Operativo, il software di supporto per il software applicativo e il software per l'implementazione del Database.

Il Sistema Operativo deve essere individuato tra i sistemi operativi più utilizzati e affidabili disponibili sul mercato per applicazioni business.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 23 di 62

6 ARCHITETTURA GENERALE RETE GIGABIT ETHERNET

E' previsto un nuovo PCC per la tratta in oggetto nella stazione di potenza Inferiore Scalo; a tale PCC faranno capo i sistemi di piazzale e di stazione della tratta in oggetto, utilizzando una rete di interconnessione ad anello in fibra ottica con prestazioni Gigabit Ethernet e nodi di accesso installati in ciascuna stazione; i sistemi sono interfacciati inoltre in corrispondenza della stazione RFI con i sistemi SDH della rete ferroviaria ivi presenti.



In particolare dovranno essere interconnessi tutti gli impianti di stazione che utilizzano indirizzamenti IP, esistenti e di futura realizzazione, come specificato più avanti.

In ciascuna stazione della tratta saranno installati un armadio N3 per l'attestazione delle fibre ed un Rack dati da 19" con gli switch di accesso al backbone di linea ed alla rete locale, in particolare saranno previsti apparati nelle stazioni:

- Stazione di Potenza inferiore Scalo (sede del PCC) switch L3 di chiusura dell'anello e postazione SMS;
- Stazione di Avigliano Città, switch di accesso L2;
- Shelter 4, switch di accesso L2;
- Stazione di Avigliano Lucania, switch di accesso L2;
- Fermata di San Nicola, switch di accesso L2;
- Stazione di Pietragalla, switch di accesso L2;
- Shelter 2, switch di accesso L2;
- Fermata Tarantella, switch di accesso L2;
- Stazione di Genzano di Lucania, switch L3 di chiusura intermedia dell'anello.

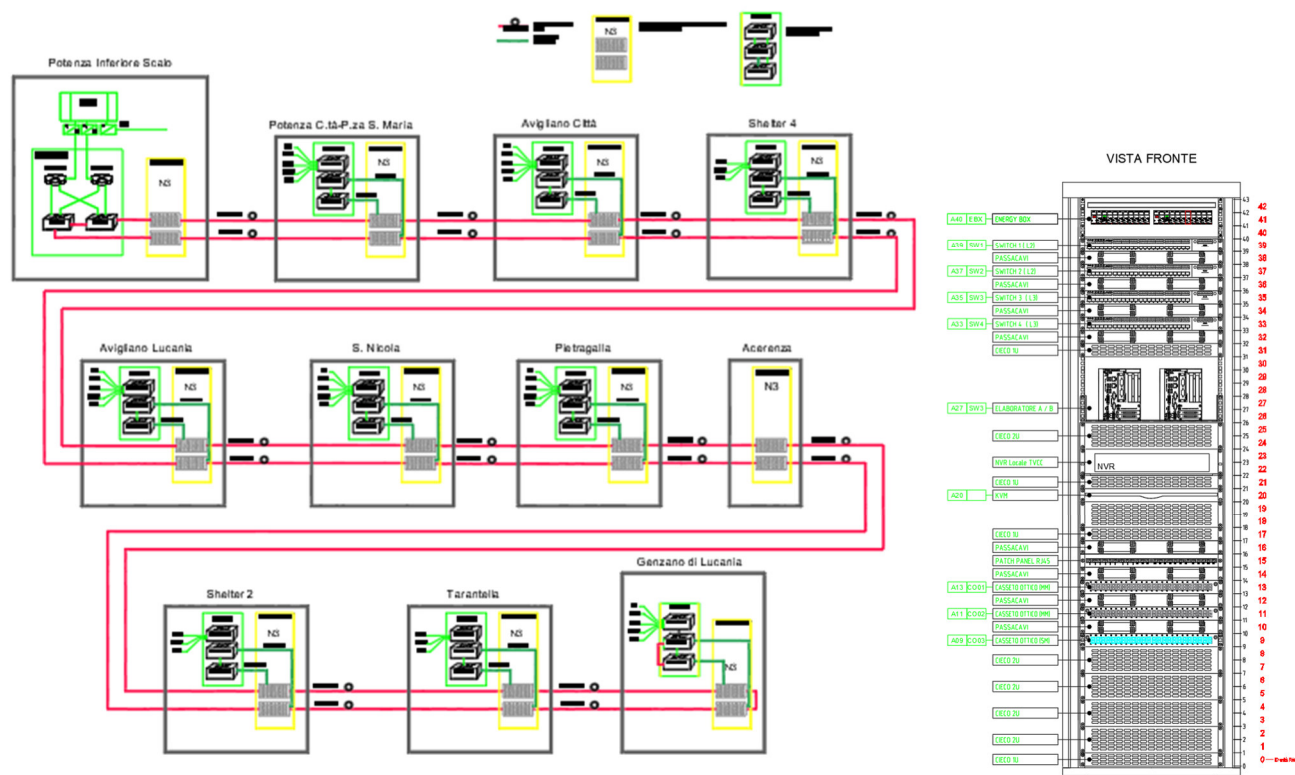
La dorsale fibra oltre che nelle stazioni sopra indicate dovrà essere sezionata negli armadi N3 della seguente Fermata:

- Fermata Acerenza;

Committente  Ferrovie Appulo Lucane	Progettista  INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	<div> <div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div> </div> <div> <div>REV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>FOGLIO</div> <div>24 di 62</div> </div>

Nel PCC Potenza Inferiore Scalo è presente anche la postazione di gestione della rete dati (SMS) oltre ad un punto di controllo degli impianti civili delle stazioni (TVCC, lap, ecc); tali postazioni e le dorsali in fibra ottica sono oggetto di altra progettazione.

Di seguito la topologia della rete e il fronte armadio del rack TD da prevedere nelle varie stazioni



Architettura della rete dati e fronte armadio TD posto centrale

Committente



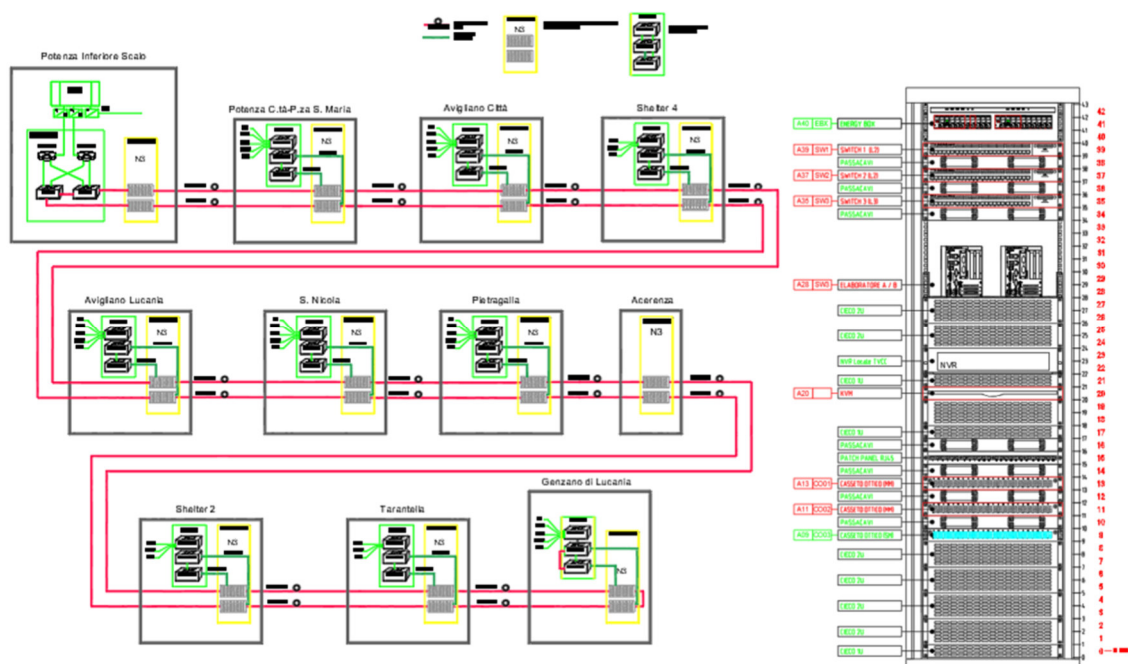
Progettista



PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV FOGLIO
0 25 di 62



Architettura della rete dati e fronte armadio TD Avigliano Città

Committente



Ferrovie Appulo Lucane

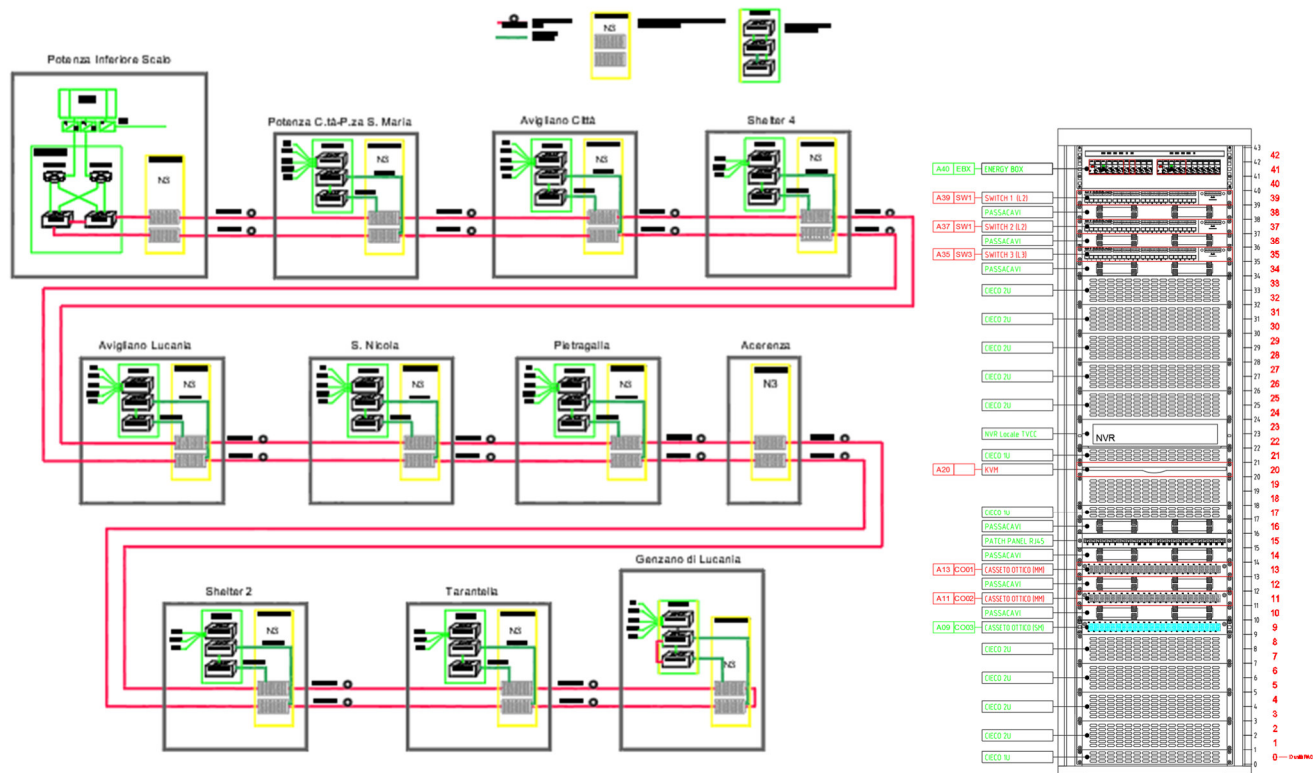
Progettista

m3PROGETTI
INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI

PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV FOGLIO
0 26 di 62



Architettura della rete dati e fronte armadio TD Avigliano Lucania

<p>Committente</p>  <p>Ferrovie Appulo Lucane</p>	<p>Progettista</p> 
--	---



PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. – GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0	FOGLIO 27 di 62
---	----------------------------	-----------------	--------------------

REV FOGLIO
0 27 di 62



Committente



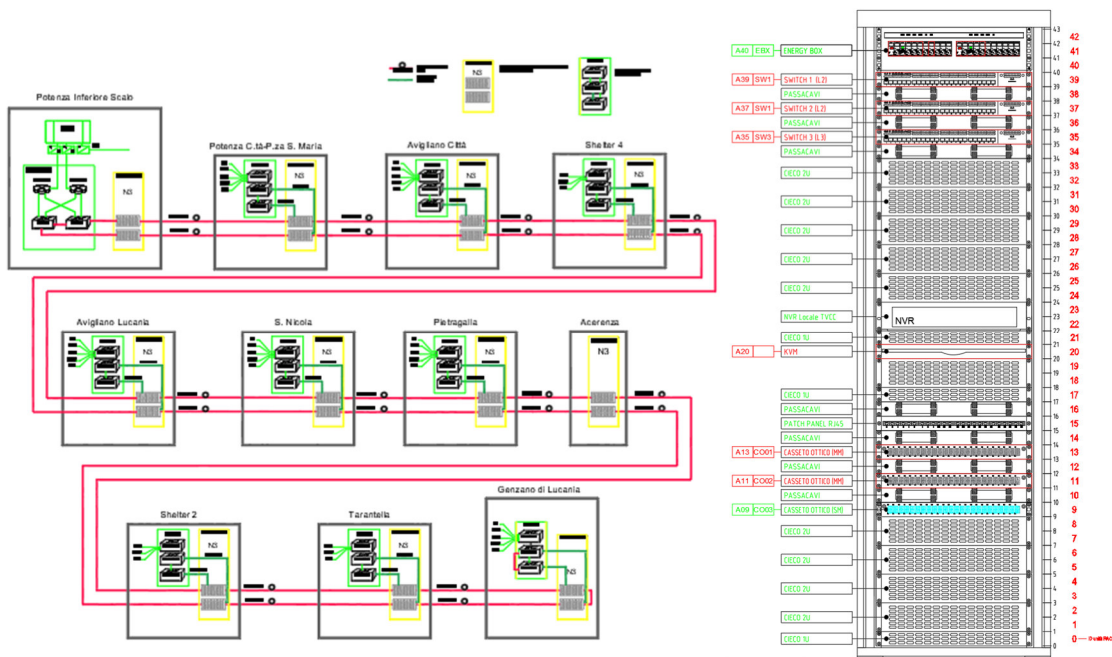
Progettista

m3PROGETTI
INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI

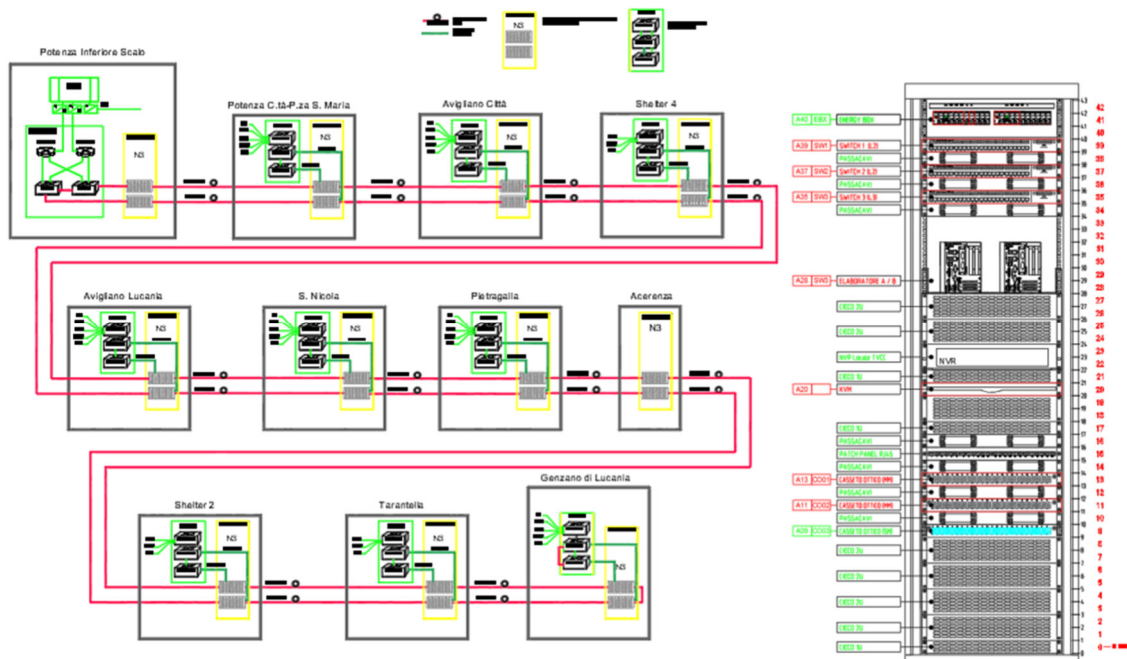
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV
0
FOGLIO
28 di 62



Architettura della rete dati e fronte armadio TD Pietragalla



Architettura della rete dati e fronte armadio TD San Nicola

Committente



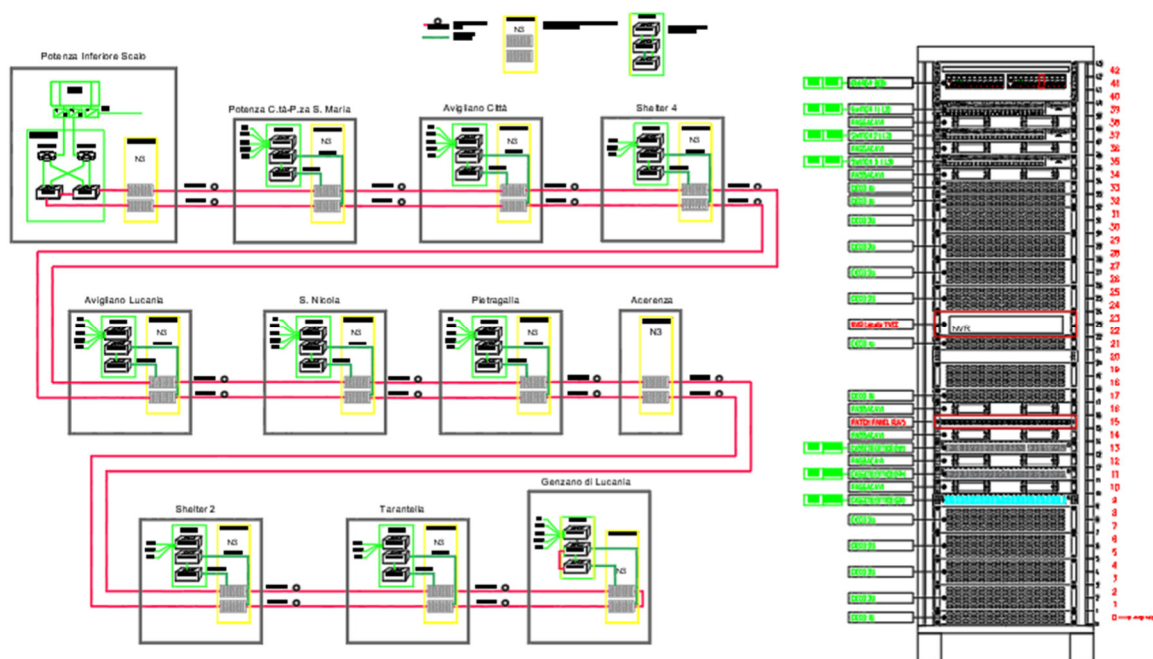
Progettista





PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV FOGLIO
0 29 di 62



Architettura della rete dati e fronte armadio TD Shelter 2 e 4

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 30 di 62

Le utenze da prevedere per la connessione fin da questa prima fase sono:

- Rete dati
- IaP (nel rack TD sono stati previsti dei cassetti ottici MM dedicati) (non prevista presso fermata Tarantella e Shelter 2 e 4)
- CCTV (nel rack TD sono stati previsti il patch panel RJ45 e il Server NVR dedicati)
- Diffusione sonora (non prevista presso fermata Tarantella e Shelter 2 e 4)
- Telefonia Voip
- Controllo accesso e Antintrusione

È stato definito quindi il Rack TD la centrale di tutti gli impianti indicati, tale scelta è stata effettuata al fine di ottimizzare la stima materiale e unificare su di un'unica piattaforma su cui gestire/manutenere i vari impianti.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 31 di 62

7 CARATTERISTICHE DELLA RETE GIGA ETHERNET

La rete Gigabit-Ethernet fornirà la connettività necessaria per tutti i sistemi delle reti non vitali (AI, AN, CCTV, IaP, ecc.) e per la telefonia VOiP di tratta.

La rete sarà costituita da switch 10GbE da prevedere nei vari Posti Tecnologici disponibili (Stazioni, Fermate) e nei siti in cui sono da asservire utenze dei servizi ausiliari e di telefonia selettiva VOiP.

Gli Switch L3 previsti nei siti estremi della tratta, saranno connessi utilizzando le fibre del cavo a 32 FO previsto in altra fornitura.

Gli switch L2 dovranno essere atti a realizzare delle VLAN di livello 2.



Gli Switch L3 o router da prevedere ad inizio tratta saranno interfacciati alla rete SDH per garantire i collegamenti, di tipo ridondato, con il Posto Centrale di Potenza Inferiore Scalo.

La rete sarà realizzata con apparati standard commerciali per applicazioni di tipo "industriale" con prestazioni adeguate al controllo di processo "in tempo reale". Ciascun anello di rete dovrà garantire le prestazioni (quale ad esempio il tempo di riconfigurazione) con un numero di nodi non inferiore a 50. La rete dovrà supportare meccanismi di Quality of Service (QoS), in modo da poter configurare la priorità di utilizzo della stessa per servizio e per utilizzatore.

Le apparecchiature devono essere normalmente installate all'interno degli armadi di attestazione delle fibre ottiche e devono essere montate su sub telai standard oppure su guide DIN.

La modularità e le soluzioni costruttive del nodo di rete devono essere tali da consentire futuri ampliamenti del numero delle utenze con la semplice aggiunta degli opportuni moduli.

Tutti gli apparati di rete devono essere di tipo "managed" ovvero supervisionati e gestiti da remoto (l'accesso alle funzioni di monitoraggio e configurazione mediante Web Browser deve essere basato su protocollo HTTPS). La supervisione e diagnostica degli apparati di rete deve basarsi su protocollo standard SNMPv3 e MIB-11 e deve essere conforme allo standard "Syslog".

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>		<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>	
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>		<div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div>	<div>REV</div> <div>0</div> <div>FOGLIO</div> <div>32 di 62</div>

La rete GigaEthernet sarà dotata di un sistema di gestione e supervisione con almeno le funzionalità previste dalla raccomandazione "ITU-T M.3400" con le seguenti specificazioni:

- **Fault Management:** deve permettere l'identificazione dei guasti presenti sia su rappresentazioni topologiche che fornendo la lista degli allarmi presenti; deve inoltre mettere a disposizione di SCC la lista degli allarmi e i relativi aggiornamenti su evento.
- **Configuration Management:** deve permettere la configurazione dei parametri operativi di funzionamento degli apparati direttamente controllati (switch di PP, hub di PC), e includere funzionalità di configuration file management, inventory management e software management.
- **Accounting Management:** deve raccogliere informazioni sull'utilizzo delle risorse di rete da parte dei diversi impianti.
- **Performance Management:** deve permettere di monitorare e misurare vari aspetti delle prestazioni in modo da garantire il regolare funzionamento degli impianti.
- **Security Management:** deve permettere la realizzazione di opportune politiche di sicurezza al fine di consentire l'accesso al sistema di gestione della rete solo ad operatori abilitati e in base ai profili autorizzativi che saranno definiti (elenco minima: Responsabile infrastrutture, Agente Manutentore, Amministratore).

Le funzioni di gestione e supervisione devono essere utilizzabili tramite interfaccia operatore di tipo grafico comprendente quadri sinottici a diversi livelli di dettaglio dove dovranno essere evidenziati gli allarmi/eventi.

La postazioni di gestione e supervisione della Rete, sarà installata presso il locale individuato al Posto C.le di Potenza Inferiore Scalo.

Per ogni impianto dovrà essere configurata una apposita VLAN.

Nelle successive fasi progettuali dovrà essere verificata la necessità di prevedere porte per ulteriori utenze e dovranno essere, eventualmente, adeguate le taglie degli switch.

7.1 Gestione degli anelli

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 33 di 62

Gli apparati di rete dovranno implementare idonei protocolli standard (p.e. MRP) che garantiscano:

- la gestione degli anelli, al fine di evitare l'innescio di loop di rete;
- la riconfigurazione della rete in caso di guasto, con tempi di convergenza non superiori ai 200 ms con anelli di 50 nodi.

7.2 Gestione della rete

Le funzioni di gestione e supervisione della rete dovranno essere realizzate tramite interfaccia operatore di tipo grafico, comprendente quadri sinottici a diversi livelli di dettaglio dove dovranno essere evidenziati gli allarmi/eventi e rappresentati gli elementi della rete.

Il protocollo standard di gestione e monitoraggio degli apparati di rete è SNMP (Simple Network Management Protocol (SNMP)). SNMP è essenzialmente un protocollo basato su request-reply, è un protocollo asimmetrico che opera tra un supervisore e un agente. Il supervisore è la console che permette all'amministratore di rete di eseguire delle richieste di management. L'agente è implementato nell'apparato da gestire.

7.2.1 Criteri di indirizzamento e reti VLAN

La segregazione fisica molto spinta è stata utilizzata come modello per la scelta del piano di indirizzamento in modo da mantenere, dal punto di vista del flusso dati, la stessa segregazione.

Su tale base è stata definita una VLAN di management per gli switch del backbone di trasmissione e gli switch di cablaggio strutturato per le telecomunicazioni.

Dovranno inoltre essere implementate Virtual LAN (VLAN), dedicate ai vari impianti e alla gestione. In considerazione che la rete Gigabit Ethernet sarà utilizzata da una pluralità di sistemi, che saranno gestiti da manutentori diversi e saranno caratterizzati da esigenze diverse in termini di banda richiesta, priorità di funzionamento e tempi di



<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>	<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>	<div><div>CODIFICA</div><div>BAS-TLC-01-A-0</div></div> <div><div>REV</div><div>0</div></div> <div><div>FOGLIO</div><div>34 di 62</div></div>

risposta, per l'ottimale gestione sia delle risorse di rete che dei sistemi "utenti", nonché per garantire la sicurezza della gestione della rete (accesso alle funzioni di gestione al solo personale preposto).

Il termine VLAN indica un insieme di tecnologie che permettono di segmentare il dominio di broadcast che si crea in una rete locale basata su standard Ethernet, realizzata con apparati switch, in più sotto-reti non comunicanti tra loro. Il traffico originato da apparati appartenenti ad una VLAN, immesso nella rete, rimane confinato nell'ambito della VLAN di appartenenza, e quindi di un determinato dominio di collisione, senza propagarsi agli altri domini. Le applicazioni di questa tecnologia sono tipicamente legate ad esigenze di separare il traffico di diverse categorie di utenti della rete, al fine di applicare diverse politiche di sicurezza informatica e di garantire determinati standard prestazionali in base alle esigenze specifiche degli utilizzatori (Quality of Service, QoS). Ciascuna VLAN è identificata da un numero, detto VID (Vlan ID). Per realizzare il trunking di VLAN presenti su switch diversi, è necessario che sui collegamenti tra switch si possa identificare a quale VLAN appartiene ciascun pacchetto. Per fare questo, viene aggiunto un apposito campo nel frame ethernet IEEE 802.3 detto VLAN TAG. Lo switch che riceve questo pacchetto deve quindi sapere che deve interpretare questi 4 byte come VLAN TAG, ed il resto del pacchetto come un normale pacchetto 802.3, e deve quindi essere conforme allo standard IEEE 802.1Q.

L'appartenenza di un host (apparato "terminale" di utente) ad una VLAN può essere definita secondo diversi criteri, il più semplice dei quali è quello di configurare ciascuna porta di uno switch per appartenere ad una data VLAN. Tutti i pacchetti provenienti da quella porta saranno "taggati" con l'ID della sua VLAN, e su questa porta verranno inviati solo pacchetti provenienti dalla sua VLAN, realizzando in questo modo una segmentazione "fisica" delle diverse sotto-reti.

Si riportano di seguito i criteri di indirizzamento delle principali VLAN nonché delle tabelle di indirizzamento da intendere come esempio ed utili per la consistenza delle attività di configurazione. Le classi di indirizzamento definitive andranno definite con gli

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 35 di 62

amministratori di sistema , una volta assegnate le classi di indirizzamento disponibili, nella fase di realizzazione finale dell'opera.

Una esempio di tabella di indirizzamento per la VLAN di management per le telecomunicazioni è la seguente:

PPM1 AVIGLIANO CITTA'

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_AVGNC	201	192.168.80.0/20	192.168.80.2

Le VLAN dedicate ai dispositivi IP installati in loco sono le seguenti:

- VLAN per sistema TVCC (Telecamere, server NVR e console Video,)
- VLAN per sistema IaP
- VLAN per sistema diffusione sonora
- VLAN per sistema di supervisione accessi
- VLAN per rete LAN di servizio (prese LAN)
- VLAN di scorta



La distinzione tra le sottoreti è realizzata per stazione e per servizio, evitando in tal modo qualsiasi ambiguità.

Le sottoreti utilizzate sono del tipo /24 ed il terzo ottetto è utilizzato per la distinzione delle reti di stazione.

Di seguito sono elencate per esteso le VLAN di Stazione per il sistema di trasmissione di telecomunicazioni:

PCC POTENZA INFERIORE SCALO

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_IaP	2	192.168.192.0/24	192.168.192.3

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>		<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>		
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>		<div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div>	<div>REV</div> <div>0</div>	<div>FOGLIO</div> <div>36 di 62</div>

VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.193.3
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.194.3
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.195.3
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.196.3
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.197.3

PPM1 AVIGLIANO CITTA'

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_IaP	2	192.168.192.0/24	192.168.192.2
VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.193.2
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.194.2
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.195.2
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.196.2
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.197.2

PPM2 AVIGLIANO LUCANIA

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_IaP	2	192.168.192.0/24	192.168.192.3
VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.193.3
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.194.3
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.195.3
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.196.3

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>		<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>		
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>		<div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div>	<div>REV</div> <div>0</div>	<div>FOGLIO</div> <div>37 di 62</div>

VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.197.3
-------------------	----	------------------	---------------

FERMATA TARANTELLA

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_IaP	2	192.168.192.0/24	192.168.80.8
VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.80.8
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.80.8
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.80.8
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.80.8
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.80.8

PPM4 GENZANO DI LUCANIA

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_IaP	2	192.168.192.0/24	192.168.192.5
VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.193.5
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.194.5
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.195.5
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.196.5
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.197.5

Committente  Ferrovie Appulo Lucane	Progettista  INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	<div> <div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div> </div> <div> <div>REV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>FOGLIO</div> <div>38 di 62</div> </div>

PPM3 PIETRAGALLA

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_laP	2	192.168.192.0/24	192.168.192.4
VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.193.4
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.194.4
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.195.4
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.196.4
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.197.4

PPT F.TA S. NICOLA

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_laP	2	192.168.192.0/24	192.168.192.9
VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.193.9
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.194.9
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.195.9
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.196.9
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.197.9

SHELTER 2

Nome Vlan	ID	Indirizzo IP	Gateway
VLAN_laP	2	192.168.192.0/24	192.168.80.6


Committente  Ferrovie Appulo Lucane		Progettista  INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV FOGLIO 0 39 di 62

VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.80.6
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.80.6
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.80.6
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.80.6
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.80.6

SHELTER 4

<i>Nome Vlan</i>	<i>ID</i>	<i>Indirizzo IP</i>	<i>Gateway</i>
VLAN_IaP	2	192.168.192.0/24	192.168.80.7
VLAN_CCTV	4	192.168.193.0/24	192.168.80.7
VLAN_DIFF. SONORA	6	192.168.194.0/24	192.168.80.7
VLAN_VOIP	8	192.168.195.0/24	192.168.80.7
VLAN_DATI	10	192.168.196.0/24	192.168.80.7
VLAN_SUPERVISIONE	12	192.168.197.0/24	192.168.80.7

A queste VLAN potranno essere affiancate altre VLAN e sarà onere dell'appaltatore configurare gli apparati, non oggetto di questo appalto; esse dovranno essere e configurate in funzione del tipo di utenza da collegare alla rete, tenendo comunque conto delle prestazioni complessive del sistema e delle sue capacità di traffico consentite. Ad ogni modo il piano di indirizzamento dovrà essere concordato con l'esercente in fase costruttiva e di collaudo finale.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 40 di 62

8 CAVI

Il collegamento fisico tra gli apparati installati nei diversi siti dovrà essere realizzato tramite le fibre ottiche dei vari cavi mono modali posati nell'ambito di questo progetto e/o disponibili su supporti trasmissivi esistenti.

Per il collegamento fisico direttamente alle fibre ottiche, gli switch dovranno essere equipaggiati con moduli SFP, che dovranno essere opportunamente selezionati in base alla tipologia di fibra a disposizione e alla lunghezza di ciascun collegamento.

Il collegamento locale tra gli switch sarà realizzato tramite cavi in rame di tipo UTP cat.6, analogamente al collegamento degli apparati "utenti". In ogni caso, i collegamenti in rame non dovranno superare la lunghezza di 90 metri.

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>	<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>	<div><div>CODIFICA</div><div>BAS-TLC-01-A-0</div><div>REV</div><div>0</div><div>FOGLIO</div><div>41 di 62</div></div>

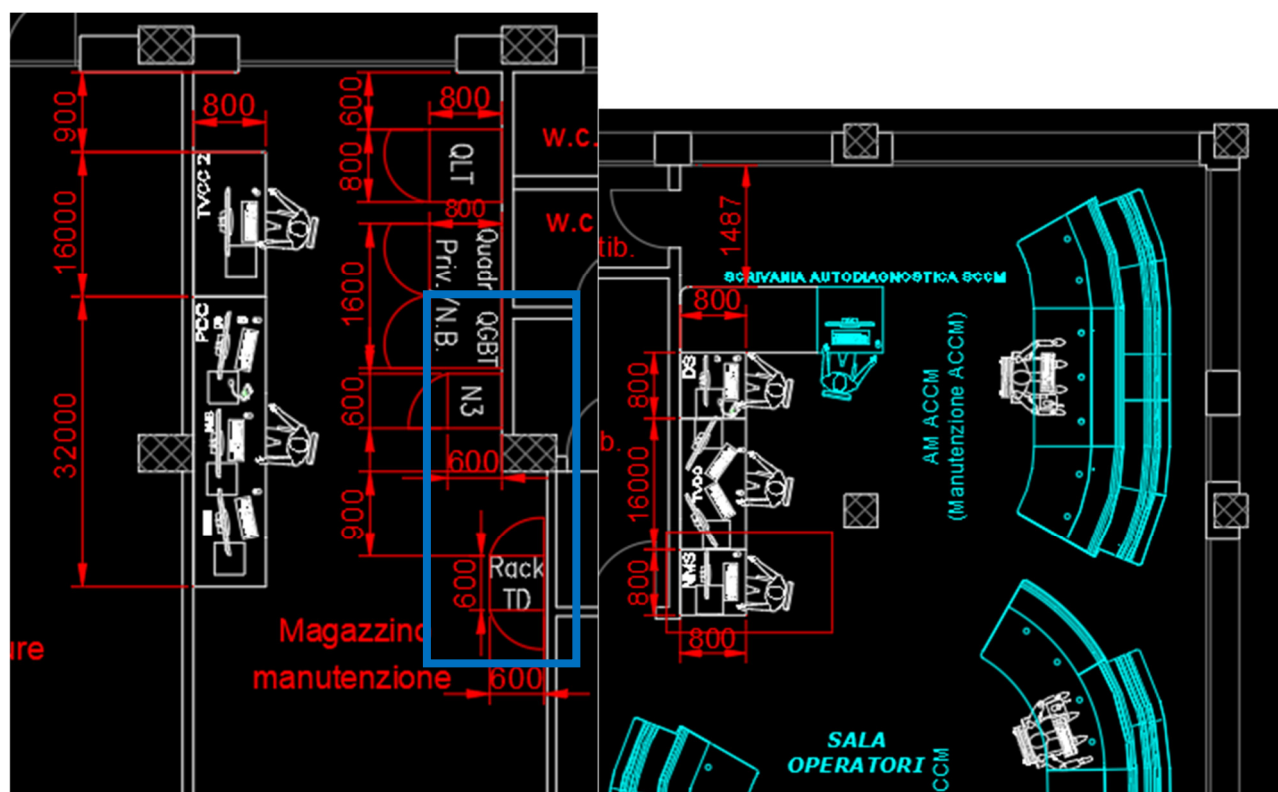
9 ATTREZZAGGI DELLA STAZIONE

9.1 Posto Centrale

Le apparecchiature saranno ubicate all'interno della sala operatori esistente al piano terra e all'interno del ex magazzino manutenzione esistente al piano seminterrato.

Sotto una disposizione apparati ipotizzata in questa fase di progetto:

Le apparecchiature del nuovo ACC e la postazione operatore manutenzione saranno ubicate all'interno di un locale esistente al piano banchina



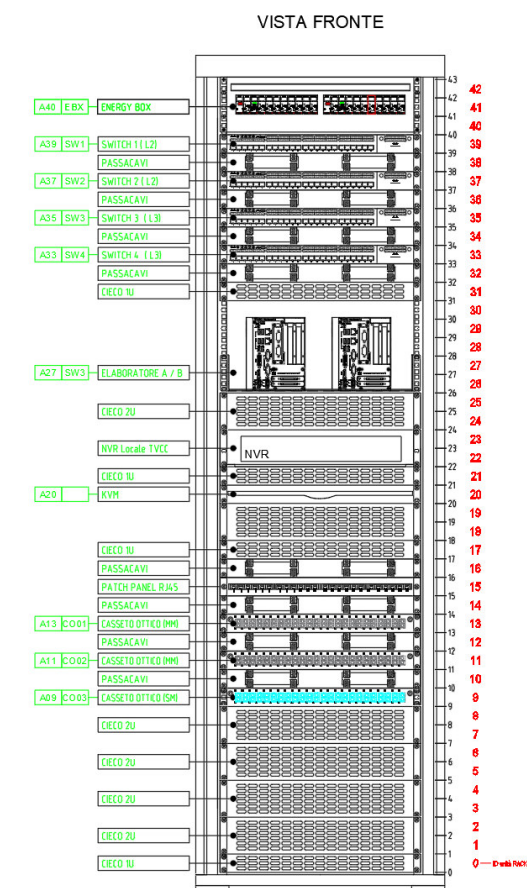
Disposizione apparecchiature POTENZA INFERIORE SCALO

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 2 Switch L2 (SW1, SW2)
- N.2 Switch L3 (SW3, SW4)
- N.1 Cassetto Ottico SM (CO3)

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 42 di 62

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparati:



Fronte armadio TD della stazione di POTENZA INFERIORE SCALO

In sede di posto centrale sono state previste due postazioni di lavoro NMS (Network Manager System) posizionate rispettivamente in:

- Ex Locale Magazzino Manutenzione
- Sala operatori

Entrambe le postazioni dovranno prevedere:

- N.1 monitor (32" per la postazione di manutenzione in Ex Locale Magazzino Manutenzione, 27" per Sala operatori
- N. 1 workstation con so. compatibile con il software di gestione della rete e applicativo di gestione di rete
- Mouse e tastiera

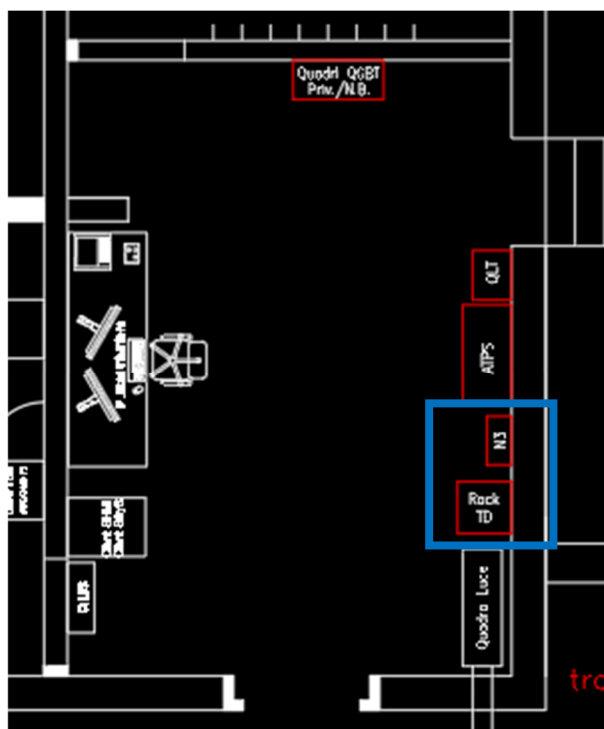
Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 43 di 62

Le postazioni dovranno fornire la possibilità di avere un monitoraggio in Real Time di tutto il sistema di Rete di tratta e fornire gli strumenti necessari ad intervenire nella configurazione di tutti i necessari parametri di funzionamento (strumenti spiegati nel dettaglio nei capitoli precedenti).

9.2 Avigliano Città

Le apparecchiature saranno ubicate all'interno del locale PDL ACC esistente al piano banchina


Sotto una disposizione apparati ipotizzata in questa fase di progetto:



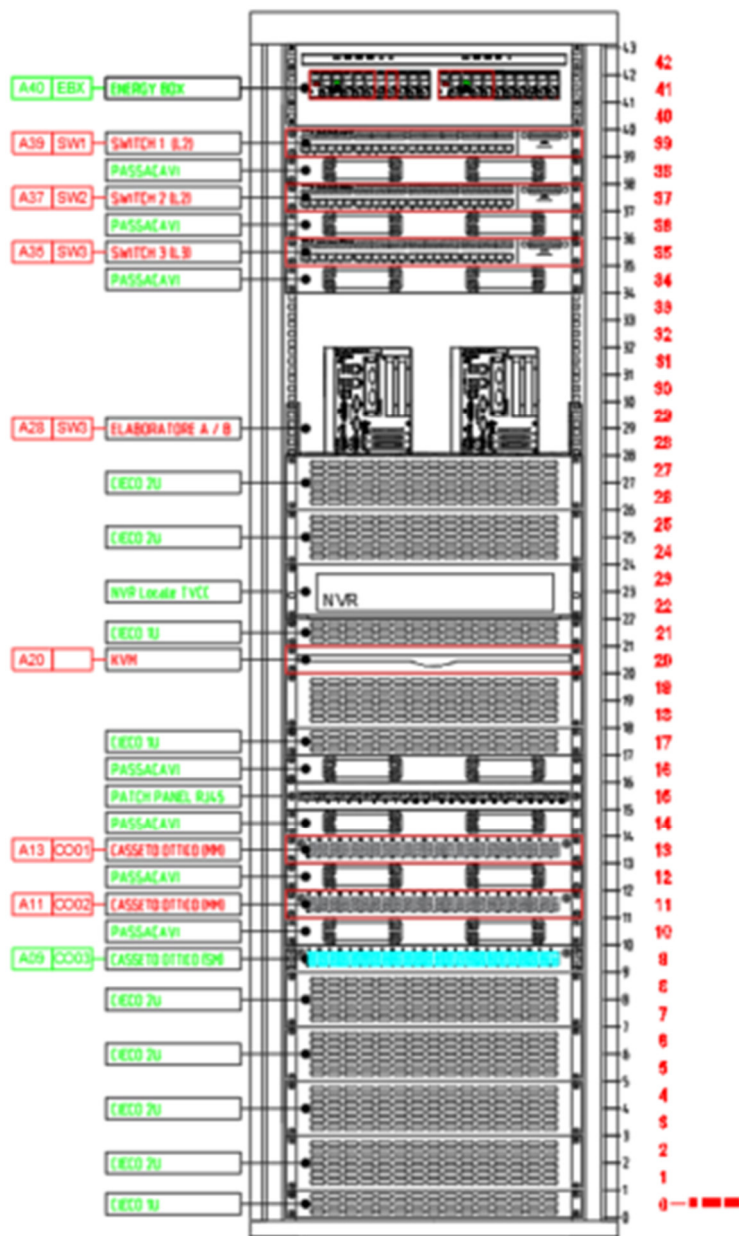
Disposizione apparecchiature AVIGLIANO CITTA'

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 2 Switch L2 (SW1, SW2)
- N.1 Switch L3 (SW3)
- N.1 Cassetto Ottico SM (CO3)

<div>Committente</div> <div><div>Ferrovie Appulo Lucane</div></div>		<div>Progettista</div> <div><div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div></div>	
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. – GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>		<div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div>	<div>REV</div> <div>0</div> <div>FOGLIO</div> <div>44 di 62</div>

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparti:

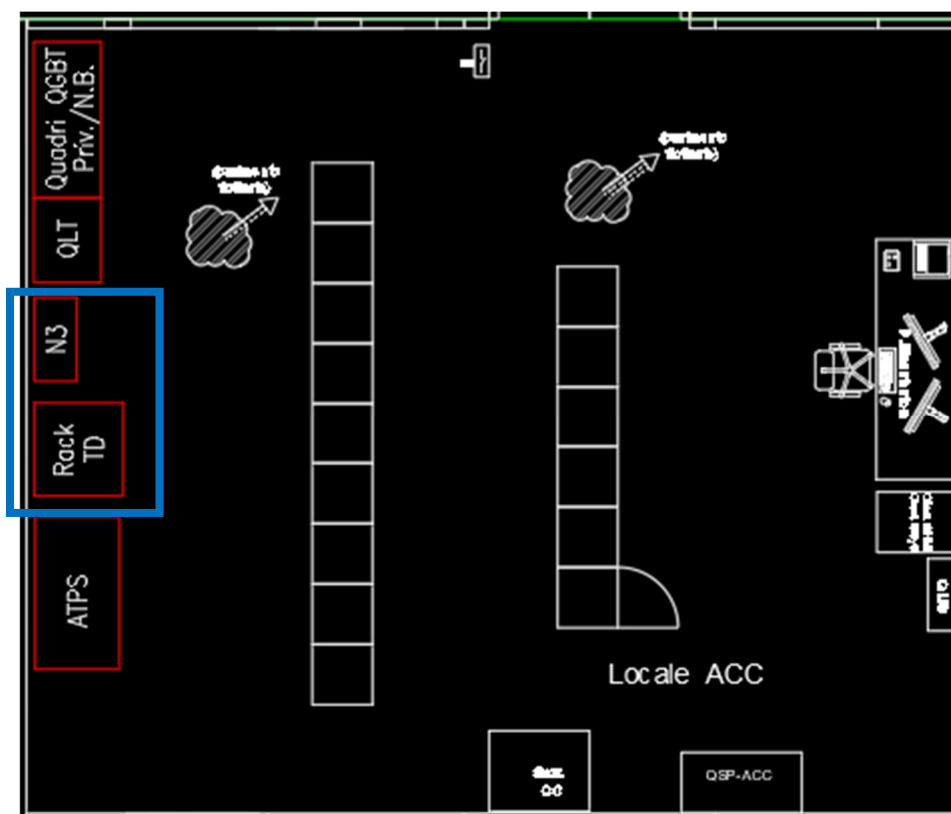


Fronte armadio TD della stazione di AVIGLIANO CITTA'

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 45 di 62

9.3 Avigliano Lucania

Le apparecchiature del nuovo ACC e la postazione operatore manutenzione saranno ubicate all'interno di un locale esistente al piano banchina



Disposizione apparecchiature AVIGLIANO LUCANIA

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 2 Switch L2 (SW1, SW2)
- N.1 Switch L3 (SW3)
- N.1 Cassetto Ottico SM (CO3)

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparati:

Committente



Ferrovie Appulo Lucane

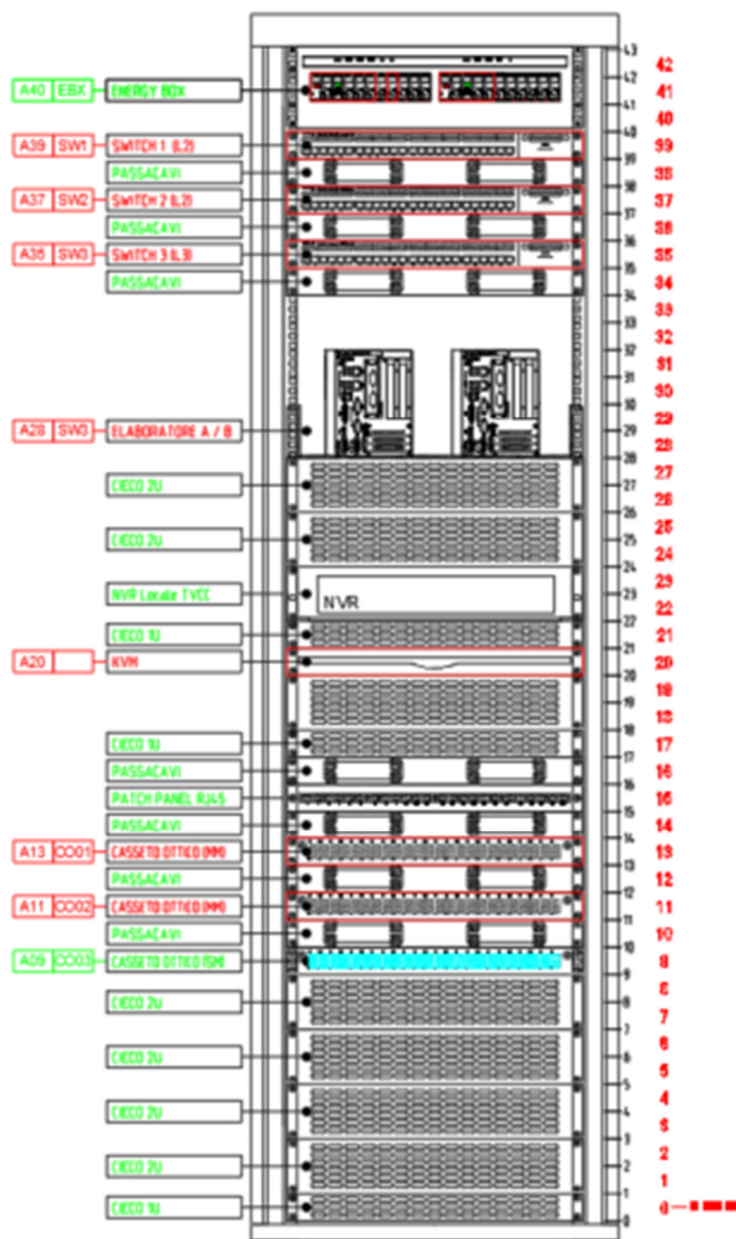
Progettista

m3PROGETTI
INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI

PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV FOGLIO
0 46 di 62





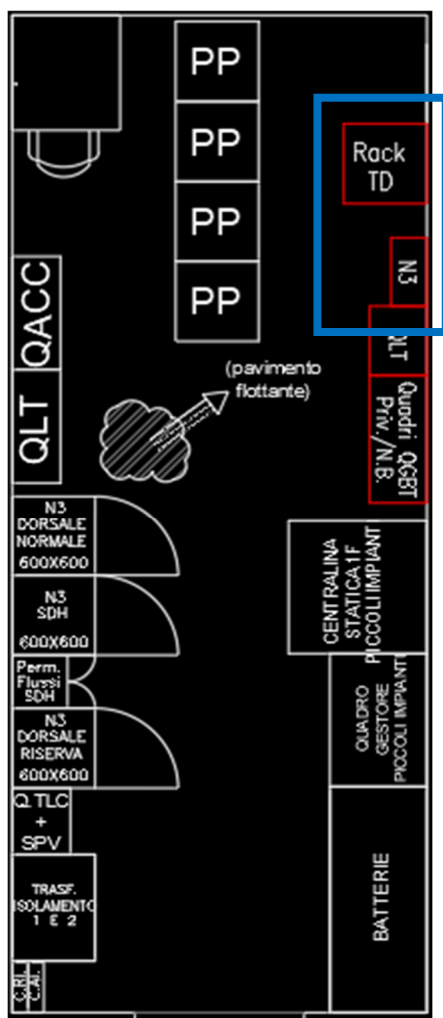
Fronte armadio TD della stazione di AVIGLIANO LUCANIA

9.4 Fermata Tarantella

Le apparecchiature saranno ubicate all'interno della FERMATA TARANTELLA

Sotto una disposizione apparati ipotizzata in questa fase di progetto:

Committente  Ferrovie Appulo Lucane	Progettista  INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	<div> <div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div> </div> <div> <div>REV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>FOGLIO</div> <div>47 di 62</div> </div>



Disposizione apparecchiature FERMATA TARANTELLA

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 2 Switch L2 (SW1, SW2)
- N.1 Switch L3 (SW3)
- N.1 Cassetto Ottico SM (CO3)

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparati:

Committente



Ferrovie Appulo Lucane

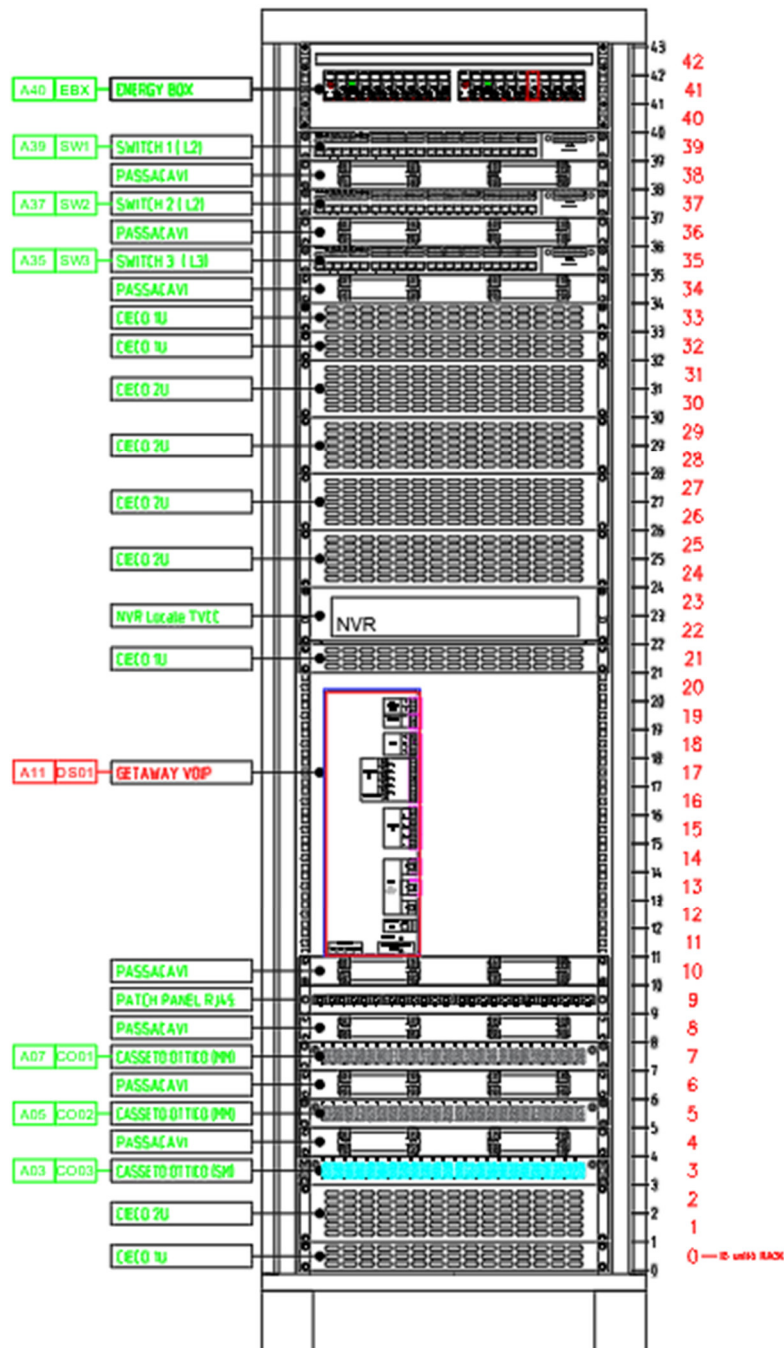
Progettista

m3PROGETTI
INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI

PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0


REV FOGLIO
0 48 di 62

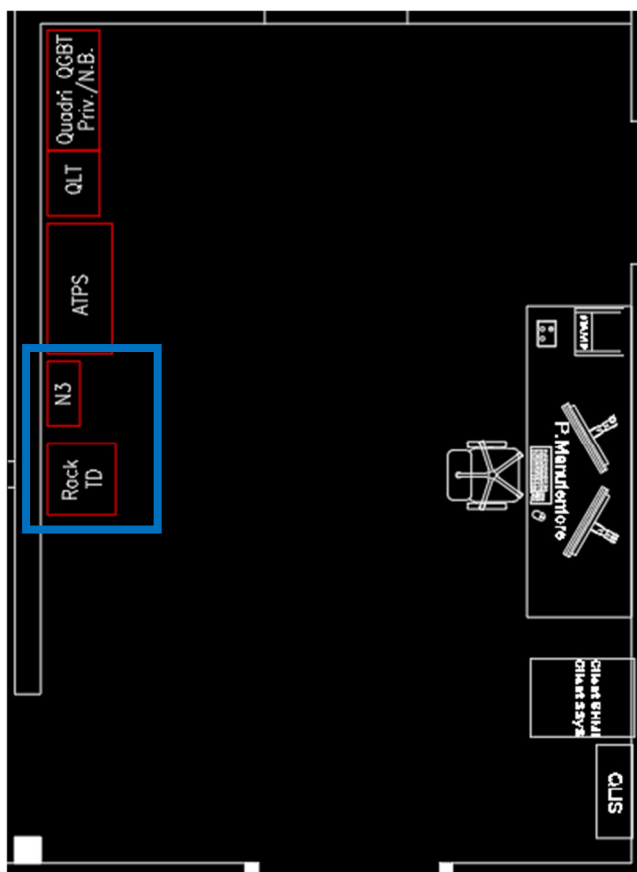


Fronte armadio TD della FERMATA TARNTTELLA

9.5 Genzano di Lucania

Le apparecchiature del nuovo ACC e la postazione operatore manutenzione saranno ubicate all'interno di un locale esistente al piano banchina

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 49 di 62





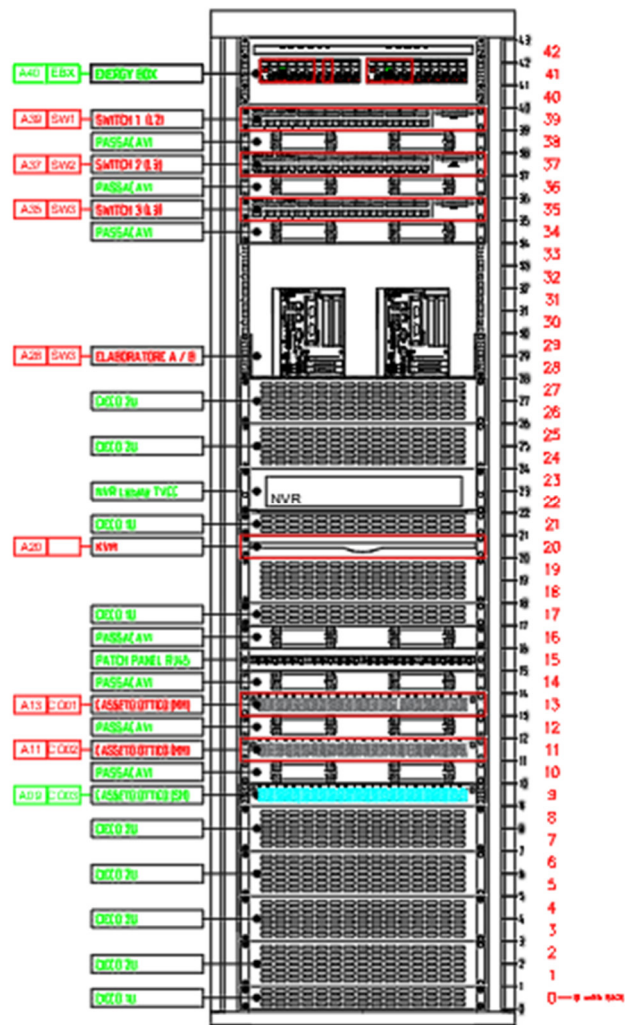
Disposizione apparecchiature GENZANO DI LUCANIA

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 1 Switch L2 (SW1)
- N. 2 Switch L3 (SW2, SW3)
- N. 1 Cassetto Ottico SM (CO3)

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparati:


Committente  Ferrovie Appulo Lucane	Progettista  INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	<div> <div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div> </div> <div> <div>REV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>FOGLIO</div> <div>50 di 62</div> </div>

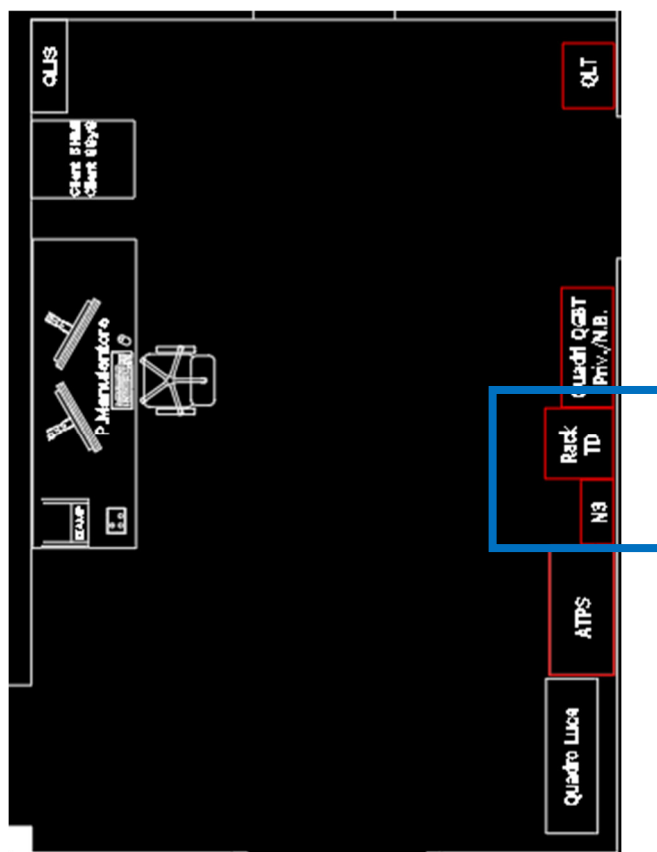


Fronte armadio TD della stazione di GENZANO DI LUCANIA

9.6 Pietragalla

Le apparecchiature del nuovo ACC e la postazione operatore manutenzione saranno ubicate all'interno di un locale esistente al piano banchina

Committente  Ferrovie Appulo Lucane	Progettista  INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	<div> <div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div> </div> <div> <div>REV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>FOGLIO</div> <div>51 di 62</div> </div>



Disposizione apparecchiature PIETRAGALLA

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 2 Switch L2 (SW1, SW2)
- N.1 Switch L3 (SW3)
- N.1 Cassetto Ottico SM (CO3)

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparati:

Committente



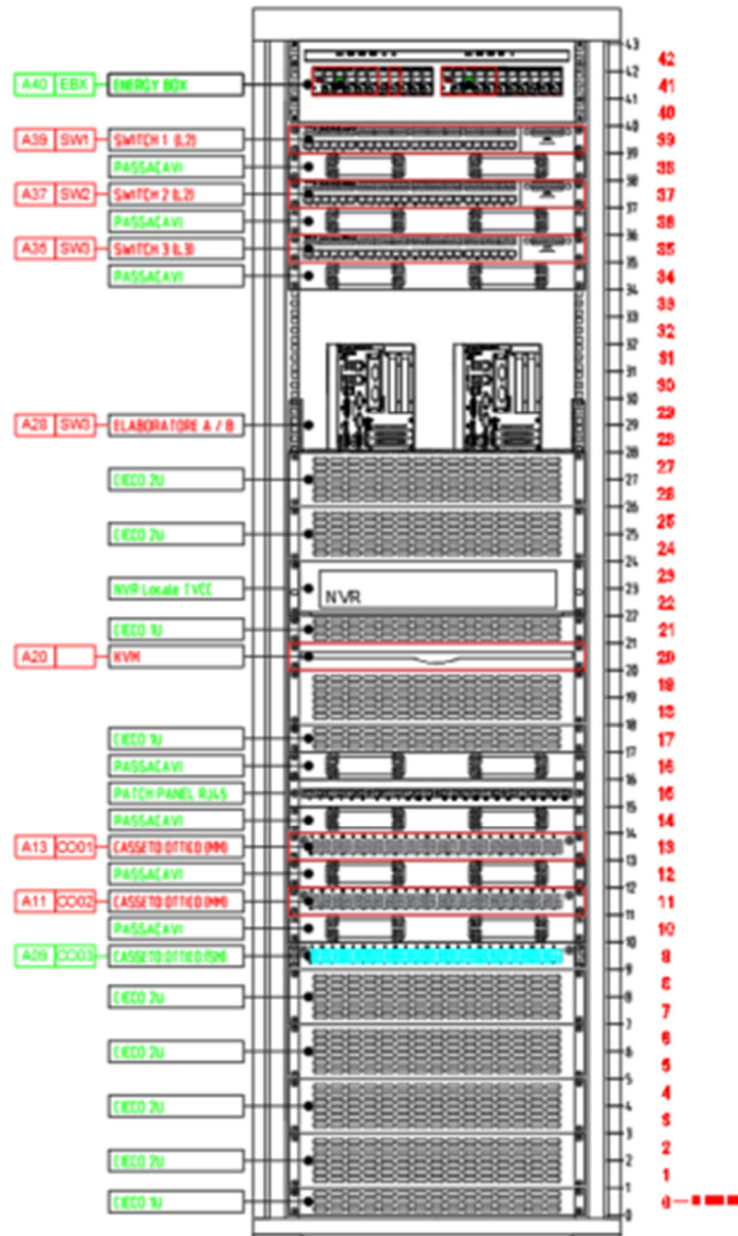
Progettista



PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV FOGLIO
0 52 di 62





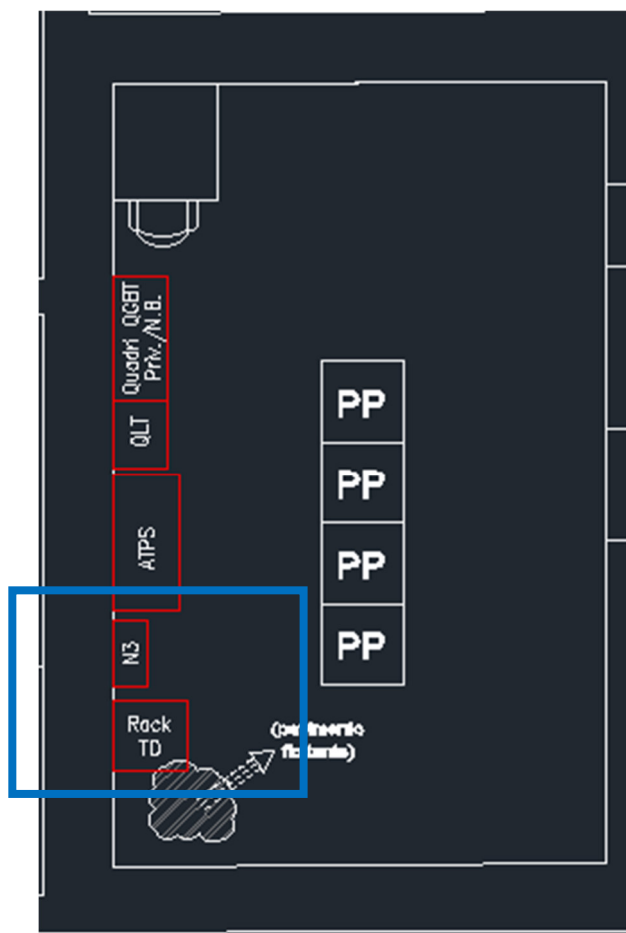
Fronte armadio TD della stazione di PIETRAGALLA

9.7 San Nicola

Le apparecchiature saranno ubicate all'interno del locale ACC esistente al piano banchina

Sotto una disposizione apparati ipotizzata in questa fase di progetto:

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 53 di 62



Disposizione apparecchiature SAN NICOLA

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 2 Switch L2 (SW1, SW2)
- N.1 Switch L3 (SW3)
- N.1 Cassetto Ottico SM (CO3)

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparti:

Committente



Ferrovie Appulo Lucane

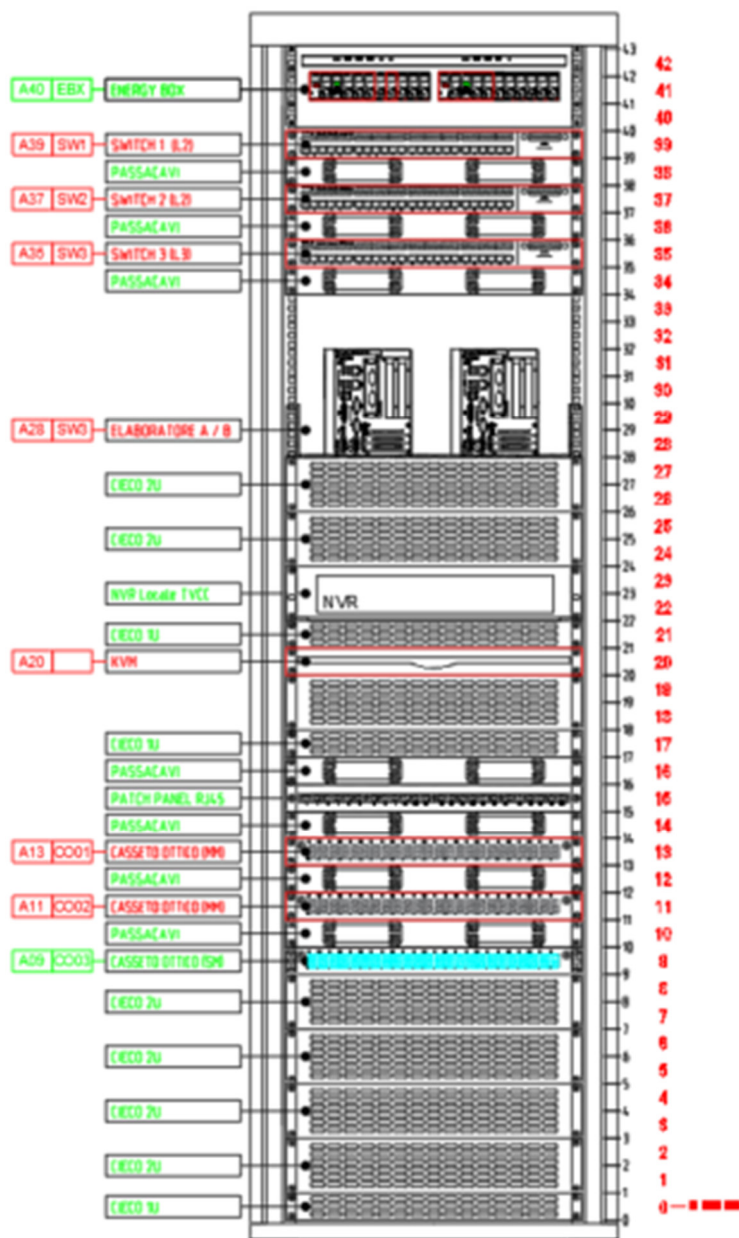
Progettista

m3PROGETTI
INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI

PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV FOGLIO
0 54 di 62



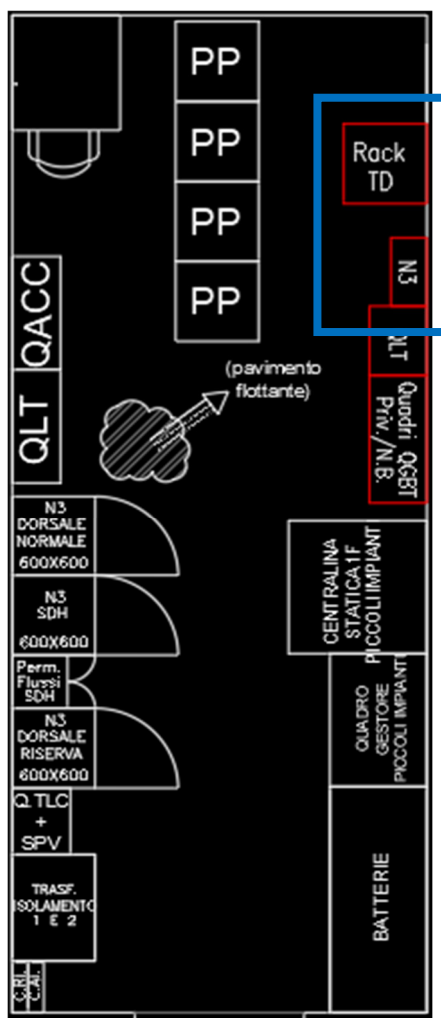
Fronte armadio TD della fermata di SAN NICOLA

9.8 Shelter 2 e 4

Le apparecchiature saranno ubicate all'interno degli SHELTER 2 E 4

Sotto una disposizione apparati ipotizzata in questa fase di progetto:

Committente  Ferrovie Appulo Lucane	Progettista  INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI	<div> <div>CODIFICA</div> <div>BAS-TLC-01-A-0</div> </div> <div> <div>REV</div> <div>0</div> </div> <div> <div>FOGLIO</div> <div>55 di 62</div> </div>



Disposizione apparecchiature SHELTER 2 E 4

Per l'interfacciamento alla rete in oggetto il rack TD sarà equipaggiato dei seguenti apparati:

- N. 2 Switch L2 (SW1, SW2)
- N.1 Switch L3 (SW3)
- N.1 Cassetto Ottico SM (CO3)

Sotto la rappresentazione del fronte Armadio con annessa identificazione degli apparati:

Committente



Ferrovie Appulo Lucane

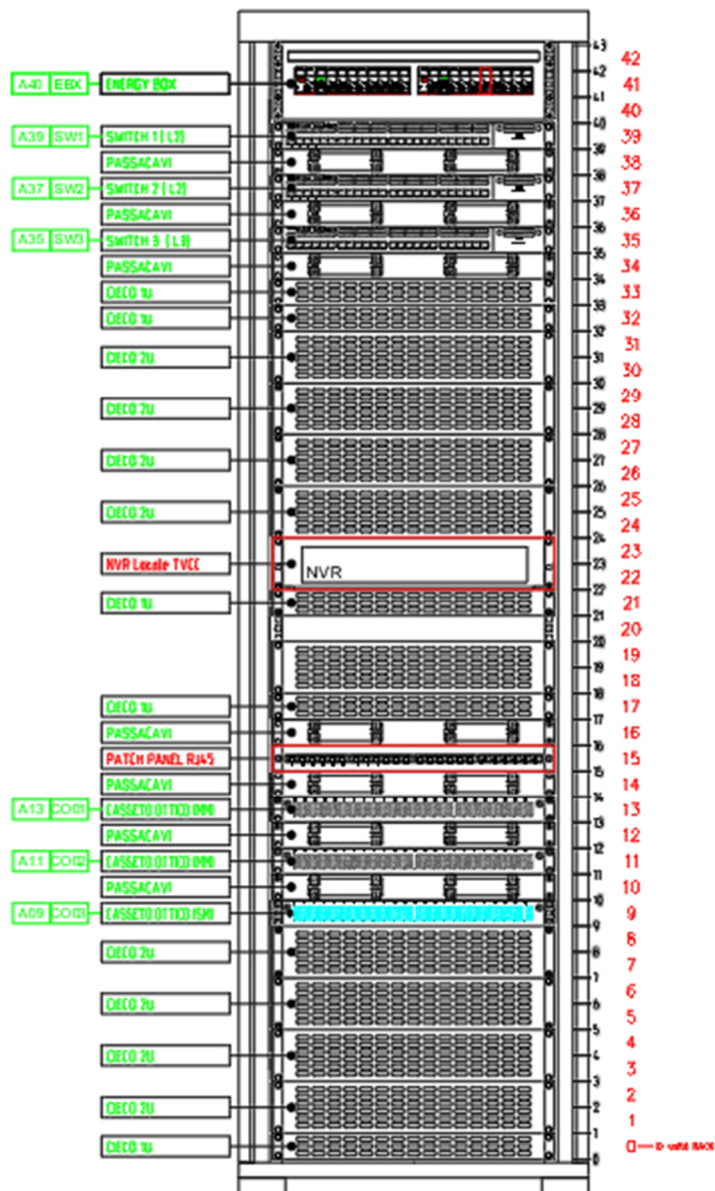
Progettista

m3PROGETTI
INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI

PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO
IN CTC DELLE LINEE
AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO
AVIGLIANO L. - GRAVINA
RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI

CODIFICA
BAS-TLC-01-A-0

REV FOGLIO
0 56 di 62



Fronte armadio TD degli SHELTER 2 E 4

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>	<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>	<div><div>CODIFICA</div><div>BAS-TLC-01-A-0</div></div> <div><div>REV</div><div>0</div></div> <div><div>FOGLIO</div><div>57 di 62</div></div>

10 CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI

10.1 Caratteristiche switch livello 2

I nodi di rete da prevedere devono soddisfare almeno i seguenti requisiti principali:

- consentire topologia di rete ad anello con meno di n. 50 nodi.
- operare a livello 2 OSI
- equipaggiato con almeno n.24 porte Fast Ethernet 10/100/1000 Base T in modo tale da risultare integrabile nel sistema esistente presso il PC di Potenza Inferiore Scalo;
- equipaggiato con almeno n.4 porte ottiche SFP 10 Gigabit Ethernet Single Mode con moduli G-BIC e connettori ottici LC;
- modulo ottico intercambiabile;
- forwarding rate: minima 5 Mpps;
- numero minima MAC address gestiti:8000;
- tempo latenza TX pacchetti non superiore a 200 microsecondi;
- temperatura Operativa: -20°C - +70°C

l'apparato deve supportare inoltre le seguenti funzionalità e standard: IEEE802.1Q per applicazioni VLAN, IEEE802.1p per la gestione e qualità del servizio (QoS), IEEE802.1W standard RSTP, protocollo NTP, configurazione da remoto, diagnostica SNMP.

Sarà garantita la riconfigurazione di un anello della rete Gigabit-Ethernet nei seguenti tempi:

- non superiore a 300 millisecondi fino a 50 nodi di rete
- non superiore a 600 millisecondi con più di 50 nodi fino a un massimo di 100.

Gli switch L2 da prevedere nei PJ/PC devono soddisfare gli stessi requisiti degli switch L2 delle garitte con le seguenti variazioni tenendo in considerazione anche le esigenze di connettività richieste pasta per pasta:

- equipaggiamento porte: minima n.16 porte di cui 12 Base 10/100/1000 BaseT e 4 porte 10/100/1000 LX SFP.
- temperatura Operativa: -0°C - +45°C

<div>Committente</div> <div></div> <div>Ferrovie Appulo Lucane</div>	<div>Progettista</div> <div></div> <div>INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI</div>
<div>PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI</div>	<div><div>CODIFICA</div><div>BAS-TLC-01-A-0</div><div>REV</div><div>0</div><div>FOGLIO</div><div>58 di 62</div></div>

10.2 Caratteristiche router/switch I3

I router/switch 10GbE L3 da prevedere devono soddisfare almeno i seguenti requisiti minimi:

- per i router di inizio e fine tratta il numero delle porte WAN sarà adeguato per realizzare i collegamenti verso il Posto Centrale e comunque non inferiore a 4.
- per tutti i router, il numero delle porte LAN (Gigabit-Ethernet) adeguato per realizzare i collegamenti 10GbE verso gli switch L2 e comunque non inferiore a 4.
- temperatura Operativa: 0°C - +45°C

L'apparato deve supportare inoltre le seguenti funzionalità e standard: IEEE802.1Q per applicazioni VLAN, IEEE802.1p per la gestione e qualità del servizio (QoS), IEEE802.1W standard RSTP, protocollo NTP, protocollo VRRP Virtual Router Redundancy Protocol, protocollo OSFP Open Shortest Path First, protocollo DHCP Dynamic Host Configuration Protocol configurazione da remoto, diagnostica SNMP.



I router da prevedere dovranno della stessa tecnologia degli Switch L2 sopra descritti.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 59 di 62

11 ALIMENTAZIONE IMPIANTI



Gli apparati di rete dovranno essere dotati di alimentatori ridondati.

L'alimentazione verrà derivata dalla fonte di energia presente in loco. Qualora non sia presente una fonte in continuità, dovranno essere previsti idonei sistemi di alimentazione autonoma di emergenza.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 60 di 62

12 AVVERTENZE GENERALI

Gli impianti TLC di nuova realizzazione dovranno assicurare la completa omogeneità funzionale e diagnostica con gli impianti TLC esistenti anche nelle, eventuali, fasi intermedie.

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 61 di 62

13 STIMA ECONOMICA DEGLI INTERVENTI

Le stime sono state condotte con riferimento alle Tariffe FS 2022.

13.1 Limiti di fornitura

Le dorsali di backbone dell'anello in fibra ottica e le relative vie cavi (cunicoli e cavidotti) non sono oggetto della presente fornitura; analogamente l'armadio relativo di attestazione N3 è Tuttavia incluso dalla fornitura. .

13.2 Demolizioni

Non sono previste demolizioni in quanto l'armadio Rack di competenza sono solo i cavi e le vie cavi per la rete GbE, relative agli apparati in campo.

13.3 Cavi e cunicoli

L' Adeguamento cavi della rete dati e le canalizzazioni piazzale sono state effettuate considerando di nuova fornitura tutti i cavi e tutte le canalizzazioni a supporto di tali cavi. La lunghezza dei cavi è stata calcolata considerando la distanza tra l'ente IP e l'armadio rete dati più una congrua maggiorazione. La tipologia (sezione) dei cavi è stata desunta dalla specifica RFI DTC STS SR SR SI00 003 B. Le canalizzazioni sono state stimate su base piano schematico prevedendo cunicoli tipo V317, V318, TT3134, ecc., nonché un congruo numero di pozzetti e tubazioni per l'attraversamenti dei binari e dei marciapiedi. Il dimensionamento delle canalizzazioni è stato attuato tenendo conto dei cavi lan e le fibre ottiche e si è considerato un riempimento non superiore al 75%.

13.4 Interfacce verso altri sistemi

Nella stima economica sono state comprese anche tutte le logiche e i dispositivi necessari per realizzare:

- l'interfaccia con rack rete dati di Potenza Inferiore Scalo (tramite PVS orizzontale e Gateway Ethernet posizionato presso la postazione remotizzata al DCO potenza Inferiore Scalo);
- l'interfaccia con le relazioni di linea di Genzano di Lucania verso Gravina;
- l'interfaccia con un sistema di Supervisione e/o laP basata su protocollo V425;

Committente		Progettista	
 Ferrovie Appulo Lucane		 INGEGNERIA E SERVIZI PER SISTEMI FERROVIARI	
PROGETTAZIONE DEFINITIVA PER POTENZIAMENTO TECNOLOGICO IN CTC DELLE LINEE AVIGLIANO C. - POTENZA INF. SCALO AVIGLIANO L. - GRAVINA RELAZIONE TECNICA TELECOMUNICAZIONI		CODIFICA BAS-TLC-01-A-0	REV 0 FOGLIO 62 di 62

- le reti dati di interconnessione delle apparecchiature (escluse le dorsali FO con i relativi spillamenti e terminazioni in armadi N3 e/o box ottici)