

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO

IMPIANTI TLC

PRESCRIZIONI TECNICHE SDH - GBE

SCALA:

-

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

N B 1 R 0 2 D 5 8 K T R T 0 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	M. Ferretti	Marzo 2020	M. Ferretti	Marzo 2020	M. Dellingeri	Marzo 2020	M. Gambaro – Marzo 2020



File: NB1R02D58KTRT000001A.doc

n. Elab.: 05/tlc



RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO

IMPIANTI TLC

PRESCRIZIONI TECNICHE – SDH/GBE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	02	D 58 KT	RT 00 00 001	A	2 di 8

INDICE

1.	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2.	NORME E CAPITOLATI DI RIFERIMENTO	3
3.	MODALITA' REALIZZATIVE DEL SISTEMA SDH.....	3
3.1	GENERALITA'	3
3.2	ARCHITETTURA DEL SISTEMA SDH	4
3.3	RISORSE DI SISTEMA.....	4
3.4	CABLAGGIO DEI NUOVI APPARATI SDH	5
3.5	SINCRONIZZAZIONE DEGLI APPARATI SDH.....	5
3.6	ALIMENTAZIONE DEI SISTEMI SDH.....	6
4.	MODALITÀ REALIZZATIVE DELLA RETE GIGABIT ETHERNET	7
4.1	GENERALITA'	7
5.	CONSISTENZA DELLA FORNITURA/VOCI A CORPO	8

	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO					
IMPIANTI TLC						
PRESCRIZIONI TECNICHE – SDH/GBE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 KT	RT 00 00 001	A	3 di 8

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di illustrare in maniera chiara ed esaustiva il progetto previsto per l'implementazione del festone SDH esistente, all'epoca delle realizzazioni in oggetto, fra Bergamo e Carnate nonché definire la consistenza degli impianti da realizzare, di stabilire quindi tutti gli interventi necessari e fornire tutte le indicazioni utili alle quali si dovrà attenere l'Appaltatore per la realizzazione delle opere.

In particolare, saranno definiti gli aspetti progettuali inerenti alla realizzazione delle nuove reti trasmissive in tecnica SDH per adeguarle alle esigenze progettuali.

2. NORME E CAPITOLATI DI RIFERIMENTO

Le Norme e i Capitolati oltre alle indicazioni di questo documento, da tenere a riferimento per la realizzazione delle reti cavi per i sistemi di Telecomunicazioni, sono riportati “Normative TLC di riferimento – cod. NB1R02D58ROTC0000002A”.

3. MODALITA' REALIZZATIVE DEL SISTEMA SDH

3.1 GENERALITA'

La realizzazione dei sistemi SDH in questione dovrà essere parte integrante delle infrastrutture ed essere subordinata alla pianificazione del progetto dei cavi in fibra ottica al fine di rendere completamente disponibili i circuiti richiesti.

Per la tratta oggetto di intervento si prevede l'inserimento di 3 (tre) nuovi apparati ADM16 di secondo livello a 2,5 Gbit/s collegati, in configurazione drop-insert, agli ADM64 esistenti.

La rete SDH esistente all'epoca delle realizzazioni in oggetto sarà adeguata in maniera da rispondere ai seguenti requisiti:

- impiego di apparati trasmissivi numerici di nuova ed unica tecnologia (SDH) e loro integrazione nel sistema di supervisione esistente centralizzato al NOCC di Roma;
- conformità alla Normativa e agli Standard in vigore emessi dalla Direzione Tecnica della R.F.I.;
- presentare un elevato grado di qualità e disponibilità;

	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO					
IMPIANTI TLC						
PRESCRIZIONI TECNICHE – SDH/GBE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 KT	RT 00 00 001	A	4 di 8

- dimensionamento del sistema in grado di coprire le esigenze a breve e medio termine, nonché essere in grado di facile ampliamento futuro;
- predisposizione per l'impiego di circuiti di fonia e dati dedicati;
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

3.2 ARCHITETTURA DEL SISTEMA SDH

L'intervento in oggetto prevede l'inserimento di n.3 apparati nuovi in configurazione ADM-16, per garantire i servizi SDH/Ethernet in corrispondenza delle fermate di Bergamo Ospedale e Curno e presso la stazione di Ponte San Pietro.

Gli ADM16 saranno collegati in modalità drop-insert. I flussi definiti su STM16 dovranno essere configurati anche con path protection.

Nel seguito si evidenzia l'attrezzaggio minimo richiesto per i nuovi apparati ADM-16:

- Parti comuni ridondate;
- Doppia scheda di controllo e supervisione;
- Doppia scheda con n. 2 interfacce ottiche STM16;
- Interfacce elettriche di accesso 2Mbit/s: 63 x E1 75 ohm con protezione 1:n
- Due schede con n. 8 interfacce FE equipaggiabili con moduli elettrici o ottici;
- Due schede con n. 4 interfacce GbE elettriche o ottiche;
- Kit di supervisione attiva tipo "DESIGO";
- Stazione di energia indoor fino a 850 W.

Gli apparati trasmissivi di nuova posa dovranno inoltre poter essere supervisionati e controllati con le medesime modalità attuali in quanto saranno, di fatto, inseriti nella rete di trasporto GSM-R nazionale e della medesima dovranno possedere le caratteristiche funzionali e diagnostiche.

L'attrezzaggio dettagliato degli apparati SDH è rappresentato negli elaborati grafici "NB1R02D58DXST0000001/2/3 - Prospetto Armadi ATPS-N3".

3.3 RISORSE DI SISTEMA

I collegamenti ottici tra gli apparati per la realizzazione del nuovo festone STM16 verranno realizzati sfruttando una coppia di fibre ottiche appartenenti ai nuovi cavi ottici a 48 fibre (N+R) che verranno posati in tratta. Sono da prevedere altresì 2 fibre dei medesimi cavi come scorta di quelle utilizzate per l'esercizio del segnale STM-16.

	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO					
IMPIANTI TLC						
PRESCRIZIONI TECNICHE – SDH/GBE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 KT	RT 00 00 001	A	5 di 8

La rete SDH sarà realizzata mediante l'installazione di apparati ADM (Add & Drop Multiplexer) che consentono la multiplazione e la trasmissione dei flussi sulle fibre ottiche suddette.

La realizzazione di tutti gli interventi previsti dovrà essere eseguita nel rispetto del progetto, tenendo in particolare considerazione gli aspetti relativi:

- all'architettura dei sistemi trasmissivi;
- alle quantità, utilizzazione e instradamento dei flussi/canali.

3.4 CABLAGGIO DEI NUOVI APPARATI SDH

Ciascun apparato sarà alloggiato all'interno di un armadio N3.

La distribuzione delle apparecchiature negli armadi deve soddisfare sia vincoli di ingombro, sia i vincoli di dissipazione termica delle apparecchiature contenute.

L'armadio N3 dovrà essere corredato di tutte le alimentazioni necessarie richieste dagli apparati.

Gli oneri derivanti da tale attività sono compresi e compensati dalle voci a corpo.

Ad installazione ultimata l'Appaltatore dovrà, per ogni località, riportare dettagliatamente, su supporto cartaceo e/o magnetico, il lay-out di impianto con la disposizione sia dei telai che ospitano le apparecchiature trasmissive sia dei sistemi di alimentazione; esso dovrà, inoltre, riportare lo schema di tutti i collegamenti predisposti tra gli enti interessati, al fine di agevolare tutte le future operazioni di manutenzione.

I cavi FO di nuova posa (di tipo LSZH-Cca) entreranno nei locali tecnologici tramite pozzetti distinti per garantire maggiormente il principio della ridondanza e sicurezza delle connessioni.

I cavi in fibre ottiche dovranno essere posati, preferibilmente, in canalizzazioni separate rispetto ai cavi di LFM.

3.5 SINCRONIZZAZIONE DEGLI APPARATI SDH

Una rete trasmissiva SDH garantisce prestazioni elevate solo se sincronizzata in modo accurato e affidabile. Solo così vengono ad essere limitati i disturbi di trasmissione che riducono la qualità del segnale trasmesso fino a causare la mancata trasmissione dello stesso.

I nuovi ADM16 riceveranno i segnali di sincronizzazione dagli ADM64/DXC64 esistenti di tratta ed a cui i nuovi festoni SDH dovranno essere collegati.

	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO					
IMPIANTI TLC						
PRESCRIZIONI TECNICHE – SDH/GBE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 KT	RT 00 00 001	A	6 di 8

3.6 ALIMENTAZIONE DEI SISTEMI SDH

I sistemi SDH saranno alimentati dai sistemi di alimentazione standard previsti dal progetto GSM-R. L'alimentazione dovrà essere garantita, anche in caso di guasto della rete di distribuzione, per un tempo minimo tale da soddisfare i requisiti di funzionamento dei sistemi serviti in caso di assenza di rete elettrica.

Il sistema di alimentazione dovrà essere rispondente alle normative di sicurezza ed alla disposizione RFI-DMA-IM.SST/A0011/P/2005/0000695 del 16/11/2005 avente oggetto "Miglioramento prestazioni impianti CTC e BCA" ed alle direttive RFI/TC.SS.TB/009/318 del 03/10/2006 "protezioni contro le sovratensioni dei Sistemi di Controllo e di Distanziamento dei treni" ed RFI-DTC-DNS\A0011\P\2007\0000715 del 22/11/2007 "Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati ed impianti", applicando la normativa sulla "Protezione per separazione elettrica" (CEI 64.8 Art. 413.5) ai fini della incolumità del personale che interviene sugli impianti.

Le prestazioni dei circuiti di alimentazione delle apparecchiature dovranno, comunque, soddisfare i requisiti CEPT T/TR02-02 ed ETSI ETS 300 132.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla corretta alimentazione dei telai utilizzando eventualmente dei convertitori AC/DC in grado di erogare la potenza necessaria ad alimentare correttamente gli apparati del telaio stesso ed alloggiati in un sub telaio standard che potrà trovare posto sul telaio stesso.

La fonte primaria di energia deve essere No Break.

	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO					
IMPIANTI TLC						
PRESCRIZIONI TECNICHE – SDH/GBE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 KT	RT 00 00 001	A	7 di 8

4. MODALITÀ REALIZZATIVE DELLA RETE GIGABIT ETHERNET

4.1 GENERALITA'

L'intervento in oggetto prevede l'inserimento di n.3 nodi di rete, per garantire i servizi Ethernet in corrispondenza dei nuovi PC/ACC di Ponte San Pietro, del GA/fermata di Curno e della fermata di Bergamo Ospedale.

L'intervento in questione prevede l'estensione della rete Gigabit-Ethernet per fornire la connettività necessaria per tutti i sistemi delle reti non vitali (AI, AN, ecc.). L'estensione della rete Giga Ethernet sarà realizzata utilizzando apparati di conversione da fibra ottica a GbE con le seguenti caratteristiche minime:

- Disponibilità di 4 porte 10/100/1000TX e porta ottica in SFP;
- Supporto di VLAN tagging, stacking con P-Bit, DSCP, Per Port o ToS;
- Separazione traffico dati da traffico di management;
- Meccanismo di fault-propagation;
- Certificazione MEF-9 e MEF-14 per servizi EPL;
- Gestione via Telnet, web browser e SNMPv3;
- Alimentazione wide-range AC/DC 100240 VAC oppure 48/60 VDC sullo stesso connettore;
- Gestione QoS co rate limitation e traffic prioritization fino a 4 code separate;
- Supporto ethernet OAM basato su IEEE 802.3-2005, 802.1ag e Y.1731;
- Supporto SSHv2, SSLv3 e sistema autenticazione RADIUS;
- Convertitore con 4 porte 10/100/1000 UTP – fibra ottica SFP

La medesima dovrà consentire il trasporto dati del sistema SCC/M ai seguenti impianti:

- sottosistema SCC-Circolazione
- Sottosistema SCC-D&M
- Sottosistema SCC-TSS
- Sottosistema Telefonia e diffusione sonora (STI/STSI)
- Sistema della supervisione della diagnostica IS.

La rete Giga Ethernet permette, inoltre, lo scambio dati tra il Posto Centrale ed alcuni sistemi esterni (SCC, SCC/AV e DOTE), che saranno interfacciati in alcuni Posti Periferici.

	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	LOTTO 1: PRG PONTE SAN PIETRO / RADDOPPIO CURNO - BERGAMO					
IMPIANTI TLC						
PRESCRIZIONI TECNICHE – SDH/GBE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NB1R	02	D 58 KT	RT 00 00 001	A	8 di 8

5. CONSISTENZA DELLA FORNITURA/VOCI A CORPO

Le voci a corpo comprendono e compensano:

- la progettazione di dettaglio degli impianti da realizzare;
- la fornitura e posa in opera di tutte le apparecchiature necessarie per la realizzazione dei sistemi SDH/GBE e relative connessioni, conformemente al progetto;
- il cablaggio dei telai in tecnica N3 per renderli idonei al successivo montaggio delle apparecchiature SDH/GBE;
- campagna di misure, prove e verifiche per sondare l'efficienza del supporto ottico;
- la fornitura di quanto necessario per l'interconnessione dei sistemi SDH/GBE da realizzare con quelli eventualmente già esistenti;
- la realizzazione dei collegamenti con i supporti trasmissivi;
- la realizzazione delle connessioni ai sistemi di alimentazione;
- la messa a terra degli impianti, ove applicabile;
- l'esecuzione di prove e collaudi in officina;
- tutte le attività di prove, verifiche e messa in servizio degli impianti;
- la fornitura e posa in opera di tutti i materiali occorrenti (cavi, canalizzazioni, organi di sezionamento e protezione delle linee di trasmissione ed alimentazione, ecc.) per l'installazione ed il collegamento delle apparecchiature;
- tutto quanto necessario per rendere l'impianto in esercizio funzionante e l'inserimento, dei nuovi apparati SDH, nel sistema di supervisione nazionale di RFI.