

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J14H20000440001

U.O. TELECOMUNICAZIONI

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

ELABORATI GENERALI

Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione

SCALA:

-

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

I N 1 0 1 0 D 5 8 R O T C 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	L. Storari <i>Storari</i>	Set.2021	L. Storari <i>Storari</i>	Set.2021	C. Mazzocchi <i>Mazzocchi</i>	Set.2021	G. Clemenza Set.2021

File: IN1010D58ROTC0000001A.doc

n. Elab.:

INDICE

1	INQUADRAMENTO DEL PROGETTO.....	4
1.1	GENERALITÀ	4
1.2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO.....	4
1.3	STATO INERZIALE DEL NODO	8
2	ACRONIMI E DEFINIZIONI	9
3	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	10
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO, TECNICI E NORMATIVI.....	11
4.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	11
4.2	ELABORATI DI PROGETTO TECNICO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	12
4.3	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	13
4.3.1	Specifiche Tecniche di Interoperabilità.....	13
5	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI E PREVISTI	14
5.1	IMPIANTI ESISTENTI.....	14
5.2	INTERVENTI - GENERALITÀ	14
5.3	INTERVENTI TECNOLOGICI PREVISTI	15
6	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PER FASI	17
6.1	FASI FUNZIONALI DI ESERCIZIO	17
6.1.1.1	Sottofase di attivazione 1.1.....	19
6.1.1.2	Sottofase di attivazione 1.2.....	19
6.1.1.3	Sottofase di attivazione 1.3.....	19
6.1.1.4	Sottofase di attivazione 1.4.....	19
6.1.2	Macrofase Funzionale 2	21
6.1.2.1	Sottofase di attivazione 2.1.....	21
6.1.2.2	Sottofase di attivazione 2.2.....	21
6.1.2.3	Sottofase di attivazione 2.3.....	22
6.1.3	Macrofase Funzionale 3	23
6.1.3.1	Sottofase di attivazione 3.1.....	23
6.1.3.2	Sottofase di attivazione 3.2.....	24
6.1.4	Macrofase Funzionale 4	25
6.1.5	Macrofase Funzionale 5	25
7	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	27
7.1	RETE CAVI ED IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	27
8	CARATTERIZZAZIONE IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	28
8.1	RETE CAVI IN FIBRA OTTICA ED ARCHITETTURA DI TELECOMUNICAZIONE.....	28
8.2	IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA	29
9	CAVI.....	31
9.1	GENERALITÀ	31
9.2	MODALITÀ DI POSA	31
9.3	CAVI TELEFONICI.....	31
9.4	ARMADI TELEFONICI	31

9.5	CAVI IN FIBRA OTTICA	32
9.5.1	Utilizzazione e sezionamento cavi a fibre ottiche	32
9.5.2	Bretelle / Semibretelle in fibra ottica.....	34
9.6	CAVI TELEFONICI SECONDARI.....	34
9.7	PIANTANE TELEFONICHE E TELEFONI IN CASA STAGNA.....	35
10	CANALIZZAZIONI	35
10.1	GENERALITÀ	35
10.2	CUNICOLI	36
10.3	TUBI.....	36
10.4	POSA DELLE CANALIZZAZIONI.....	36
10.5	POZZETTI.....	37
10.6	PROTEZIONE CAVI NELLE CANALIZZAZIONI	37
11	SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R	38
12	ALIMENTAZIONE IMPIANTI	38
13	CORSI ED ASSISTENZA ESERCIZIO	38
13.1	CORSI	38
13.2	ASSISTENZA ALL'ESERCIZIO	39
14	ESCLUSIONI	39
15	MATERIALI DI FORNITURA RFI.....	39
16	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	40
16.1	GENERALI.....	40
16.2	IMPIANTI DI CAVI.....	40
16.3	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA.....	40
16.4	IMPIANTI DI MESSA A TERRA, DI PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI E DI ALIMENTAZIONE	41
16.5	ALTRA NORMATIVA	41

1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

1.1 Generalità

Nell'ambito degli interventi relativi all'Ingresso della Linea AV/AC per le tratte Brescia-Verona e Verona-Vicenza nel Nodo di Verona, sono stati definiti due interventi principali:

- NPP 0382 – Nodo AV/AC di Verona Ingresso Ovest
- NPP 0383 – Nodo AV/AC di Verona Ingresso Est

Entrambi gli interventi prevedono significative modifiche all'assetto infrastrutturale delle stazioni e delle tratte di linea del Nodo di Verona e conseguentemente all'assetto tecnologico degli impianti e sistemi in esercizio previsti allo stato inerziale.

Il presente progetto si riferisce all'intervento NPP 0382 relativo all'Ingresso della linea AV/AC all'interno del Nodo di Verona.

1.2 Descrizione generale dell'intervento

La sistemazione AV/AC del Nodo di Verona ingresso lato Ovest prevede l'affiancamento alla Linea Storica esistente con una nuova linea doppio binario riservata al traffico AV/AC e con una nuova linea "Indipendente Merci" al servizio del Traffico Merci.

L'intervento si sviluppa per 8 km circa tra gli impianti di Sommacampagna e Verona Porta Nuova ed essenzialmente prevede:

- la realizzazione dell'ingresso Ovest nel Nodo di Verona della nuova Linea AV/AC in affiancamento alla Linea Storica;
- preventiva realizzazione di una linea "Indipendente Merci" che dal Bivio/PC Verona Ovest, nonché PJ2 dell'AV Brescia-Verona, permette il transito dei convogli merci dalla direzione Milano verso Verona e verso Nord (direzione Brennero) e viceversa
- inserimento di un nuovo Bivio (Bivio/PC Europa) per permettere l'instradamento da Nord verso la Linea AV/AC e la Linea Storica in direzione Milano e viceversa;
- adeguamento della Linea storica esistente con l'eliminazione dell'apparato di Bivio Fenilone che sarà conglobato nell'impianto di Quadrante Europa;
- inserimento dell'impianto ACC Sommacampagna e relativa tratta del Nodo sotto i sistemi ACCM/SCCM che governeranno il Nodo di Verona.

Il presente documento è relativo agli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazione a servizio degli Impianti di Sicurezza e Segnalamento Ferroviario, Automazione, Trasmissione Dati e Telefonia Selettiva, nonché al riordino delle linee di comunicazione tra gli impianti interessati dall'intervento conseguenti alla dismissione dell'impianto ACEI di Bivio Fenilone e per poter far transitare la gestione dell'area Ovest del Nodo dal Sistema di Telecomando e Controllo SCC ai sistemi ACCM/SCCM che governeranno la direttrice Nord-Sud del Nodo di Verona stesso.

La Figura 1 seguente illustra schematicamente la situazione degli Impianti del Nodo e le aree su cui andranno ad insistere gli impianti ed i sistemi previsti completati come stato inerziale da cui partire per il presente progetto .

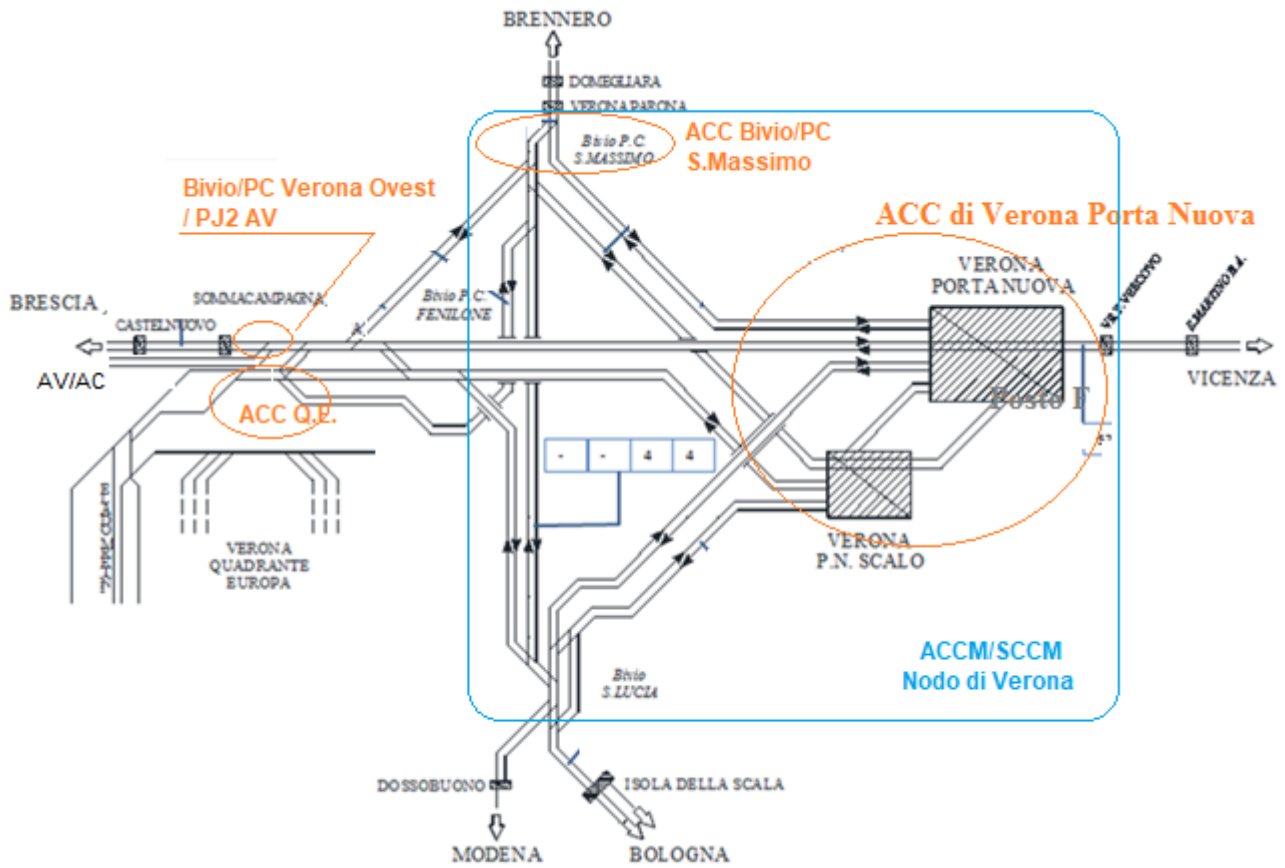


Figura 1: Nodo di Verona – stato inerziale impianti

Le figure seguenti riportano lo stato inerziale atteso degli Impianti e giurisdizioni dei Sistemi del Nodo di Verona:

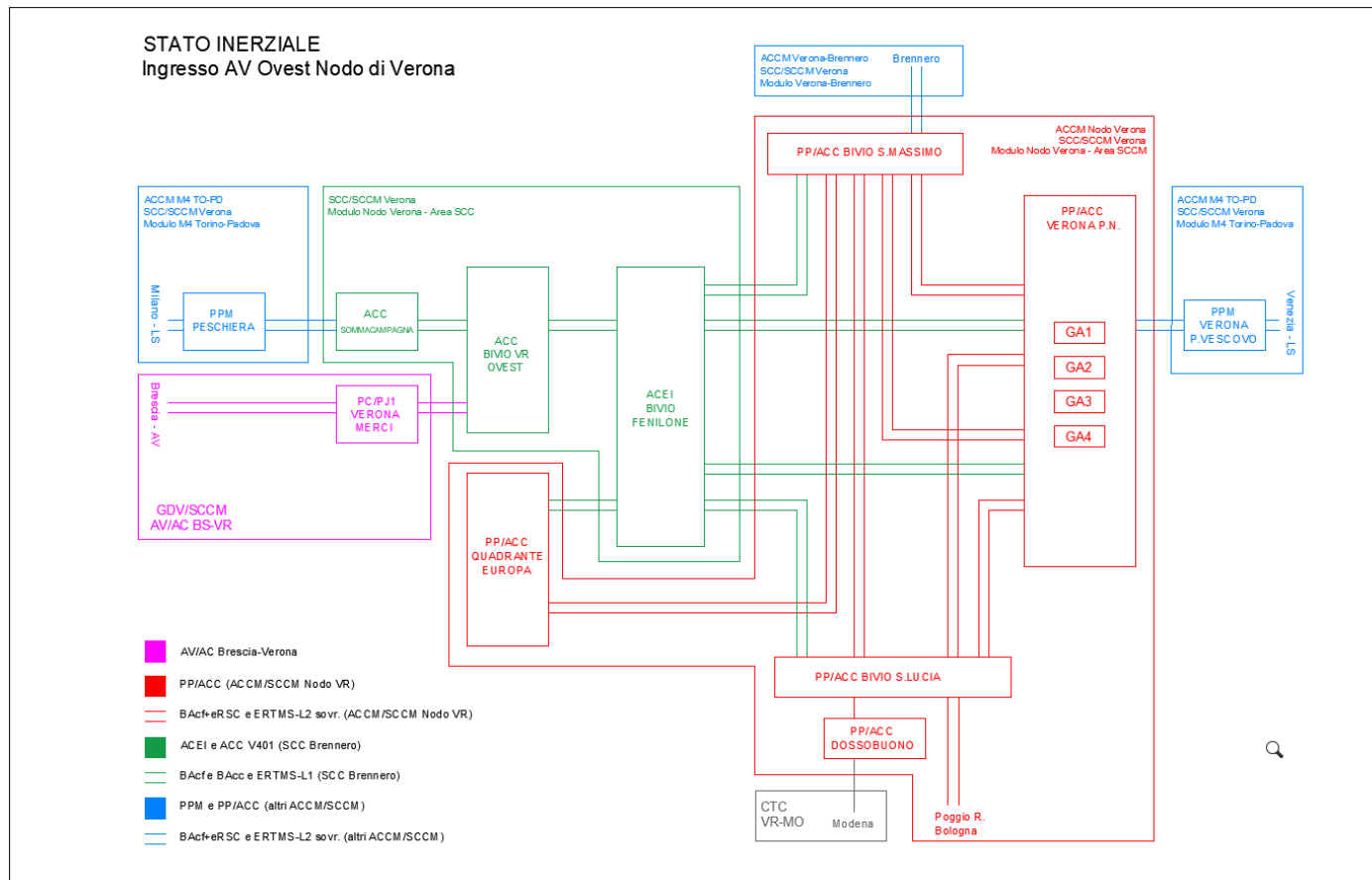
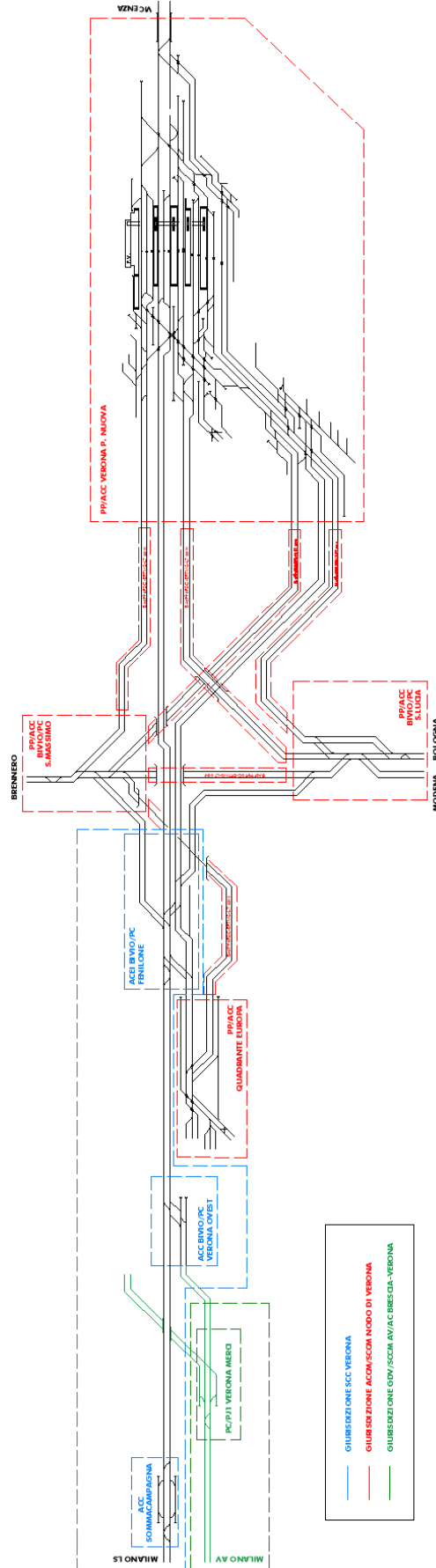


Figura 2: Stato Inerziale ingresso AV Ovest Nodo di Verona

Figura 3: Schema funzionale allo Stato Inerziale

CONFIGURAZIONE INERZIALE NODO DI VERONA



1.3 Stato Inerziale del Nodo

Con riferimento alla Figura 2, allo stato inerziale il Nodo di Verona si presenterà come un crocevia di più sistemi di Comando e Controllo della Circolazione e di Sicurezza degli Impianti, ciascuno con proprie reti di telecomunicazione ed architetture:

- SCC del Nodo che controllerà gli impianti ACEI ed ACC V.401 relativi, con parte degli impianti di progetto originario ed a tutt'oggi in esercizio, a cui sarà stato aggiunto l'impianto ACC Bivio/PC Verona Ovest / PJ2 AV che verrà attivato per consentire l'instradamento dei convogli dalla linea AV/AC Brescia-Verona sulla linea storica prima dell'ingresso nella stazione di Verona; tale impianto sarà appunto telecomandato in maniera tradizionale dal SCC del Nodo con dedicato Posto Periferico SCC e relativi sistemi di trasmissione dati.
- ACCM/SCCM Nodo di Verona e tratta Verona-Poggio Rusco (direzione Bologna) che in particolare controllerà i seguenti impianti previsti nel Nodo: PP/ACC di Verona Porta Nuova , Bivio/PC S.Massimo, Bivio S.Lucia ed interfacerà l'impianto di ACC Quadrante Europa.
- GdV (Gestore della Via) / SCCM Tratta AV/AC Brescia-Verona che controllerà fino all'impianto PC/PJ1 Verona Merci ed interfacciato al Bivio/PC Verona Ovest come PJ2 AV.
- ACCM/SCCM Torino-Padova, sull'asse orizzontale della direttrice Milano-Venezia, come confini esterni del Nodo.

2 ACRONIMI E DEFINIZIONI

ACC	Apparato Centrale a Calcolatore
ACC-M	Apparato Centrale a Calcolatore – Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
AV/AC	Alta Velocità/Alta Capacità
BTS	Base Transceiver Station
DCO	Dirigente Centrale Operativo
EoA	End of Authority
ERTMS	European Railway Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
GbE	Gigabit Ethernet Rete TCP/IP dati Non Vitale
GdV	Gestione della Via
GSM-P	Global System for Mobile – Gestore Pubblico
GSM-R	Global System for Mobile – Railway
IS	Impianti di Segnalamento
LT/L2	Linea Tradizionale/Linea ERTMS Livello 2
MSC	Mobile services Switching Centre
MT/BT	Media-Bassa tensione
NVC	Nucleo Vitale Centrale
NVP	Nucleo Vitale Periferico
PCS	Posto Centrale Comando/Controllo
PC	Posto di Comunicazione
PdS	Posto di Servizio
PJ2	2° Bivio di interconnessione
PLL	Passaggio a Livello di Linea
PM	Posto Movimento
POM	Postazione Operatore Movimento ubicata al Posto Centrale
POM-E	Postazione Operatore Movimento di Emergenza ubicata nel posto periferico
POM-R	Postazione Operatore Movimento Remotizzata presso il posto periferico
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione
PP / PPF	Posto Periferico / Posto Periferico Fisso (generico)
PP/ACC	Posto Periferico ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
PP/ACEI	Posto periferico ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA.
PP/SPP	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
PP/SPP-ACC	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACC
PP/SPP-ACEI	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACEI
PPM	Posto Periferico Multistazione
PPT	Posto Periferico Tecnologico
STI	Sistema Telecomunicazioni Integrato
STSI	Sistema di Telefonia Selettiva Integrata
TLC/LD	Rete di Telecomunicazioni Lunga Distanza
TVCC	TV Circuito Chiuso
UPS	Uninterruptedly Power Supply

3 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di precisare le soluzioni impiantistiche e le modalità operative degli interventi per la posa dei cavi telefonici e fibra ottica necessari per l'estensione dei sistemi ACCM, SCCM, reti DOTE e Telefonia Selettiva del Nodo di Verona all'area interessata dagli interventi per l'ingresso Ovest AV Brescia Verona nel Nodo di Verona stesso.

In sintesi, gli interventi previsti sono i seguenti:

- Realizzazione della rete cavi a 64 fibre ottiche principali a supporto di un impianto ACCM / SCCM in ambito Nodo Ferroviario con posa in cunicoli e polifore e terminazione in cassette su armadi N3, con realizzazione dei giunti opportuni.
- Fornitura e posa di cavi telefonici, nonché di cavi in fibra ottica di relazione tra gli edifici esistenti ed i nuovi fabbricati.
- Risoluzione delle interferenze nella varie fasi con, in particolare, intercettazione dei cavi telefonici e fibra ottica esistenti nell'area di ACEI Bivio Fenilone con by-pass e/o loro terminazione nei locali tecnologici dell'ACC Quadrante Europa;
- Integrazione delle reti cavi telefonici di piazzale a servizio dei telefoni in cassa stagna conseguente all'ampliamento dell'area controllata dagli impianti previsti allo stato inerziale di Bivio/PC Verona Ovest e Quadrante Europa, principalmente, nonché lievi interventi per gli impianti di Bivio/PC S.Massimo e Verona Porta Nuova, con fornitura e posa delle piantane telefoniche con tettuccio e leggìo, complete di basamento.
- Fornitura e posa di armadi N3 di terminazione fibre ottiche nei nuovi fabbricati tecnologici, nella SSE di Verona Ovest e nella Cabina TE.
- Estensione dell'anello con cavo ottico a 24 fibre di servizio per le cabine di Media Tensione e SSE del Nodo di Verona.
- Terminazione dei cavi a fibre ottiche e telefonici negli armadi esistenti negli impianti limitrofi all'area intervento con, rispettivamente, fornitura e posa dei cassette ottici e teste cavo; in particolare per gli impianti di Bivio/PC S.Massimo, Sommacampagna, Quadrante Europa e Verona Porta Nuova-Posto Centrale.
- Fornitura e posa di armadi telefonici ATPS per l'attestamento dei cavi telefonici di relazione nei nuovi fabbricati tecnologici e nell'esistente impianto di Quadrante Europa.
- Fornitura e posa di armadi rack 19" per multiservizi TLC per il contenimento delle apparecchiature trasmissione dati che saranno realizzate in altri interventi per le reti Intranet RFI, LAN-PIC.
- Adeguamento dell'impianto di telefonia selettiva di piazzale, e di conseguenza di cabina, delle diverse località interessate dagli interventi per gestire l'espansione sulle nuove giurisdizioni previste per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento delle Località di Servizio e per la dismissione dell'impianto di Bivio Fenilone.

Il Progetto tiene conto della rete cavi principali esistenti e dei Sistemi ed Impianti di Telecomunicazione in esercizio nel Nodo di Verona, dei dati ricavati da sopralluoghi e consultazione di schemi ed elaborati di posa cavi cartacei negli archivi del Reparto Manutenzione TLC.

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO, TECNICI E NORMATIVI

4.1 Documenti di Riferimento

Per lo sviluppo del progetto sono stati presi a riferimento i seguenti dati di base trasmessi dal Committente RFI:

- Elaborati relativi agli apparati e impianti in esercizio.

Per l'analisi e le considerazioni di cui alla presente relazione sono inoltre stati presi a riferimento i seguenti input funzionali del Committente RFI:

- Nota RFI-DIN-DIPAV.PC\PEC\P\2021\0000044 del 12/03/2021 di trasmissione input tecnologici;
- RFI Fascicoli Linea FCL n. 43 – Fascicolo di Linea Nodo di Verona;
- RFI Fascicoli Linea FCL n. 46 – Fascicolo di Linea Brescia-Verona e Verona / Vicenza;
- per la parte interessante le tratte oggetto del presente intervento;
- Indicazioni di cui ai verbali degli incontri con il Committente RFI.

Sono stato altresì presi a riferimento i seguenti documenti e progetti sviluppati da Italferr:

- Nota Italferr AGCN.MIVR.0029012.21.U del 19/03/2021 in risposta alla nota di trasmissione input tecnologici;
- Progetto Preliminare Nodo AV/AC Ingresso Ovest rilasciato nel 2016;
- Progetto Preliminare Nodo AV/AC Ingresso Est rilasciato nel 2017;
- Progetto Definitivo PP/ACC di Verona Porta Nuova, rilasciato da Italferr nel 2020;
- Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica ACC Quadrante Europa rilasciato da Italferr nel 2020;

e i seguenti elaborati sviluppati da altri enti o appaltatori nell'ambito di diversi progetti:

- Progetto Esecutivo AV/AV Brescia-Verona e successive varianti sviluppato dal GC AV/AC Brescia-Verona, in particolare:
 - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Schematico ERTMS Liv. 2 dal km 88+292 al km 140+780 (IN0500DE21PIS0000A01B);
 - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Schematico Viadotti Gallerie Posti Tecnologici (IN0500DE2PXIT0000001A);
 - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Piano Cavi Interconnessione Verona (IN0500DE2PXST5100X01B);
 - Linea AV/AC Torino-Venezia Tratta Milano-Verona Lotto Funzionale Brescia-Verona / Distribuzione Lungo Linea Apparati Sistema Terra Treno (IN0500DE2DXTT0000X01A);
- Progetto Esecutivo di Dettaglio (As-built) ACCM Torino-Padova – Modulo 4.

Sono altresì stati presi a riferimento elaborati di progetto sviluppati dalle altre specialistiche, quali:

- Planimetrie opere civili e piante/prospetti dei fabbricati tecnologici

- Fasi Funzionali di Esercizio.
- Sistemi di Energia (Sottostazioni elettriche e Cabine TE)

Per il progetto di posa delle reti cavi di telecomunicazioni sono stati presi a riferimento elaborati relativi al progetto degli impianti di sicurezza e segnalamento IS, Opere Civili ed Impianti Meccanici, i dati ricavati da sopralluoghi e consultazione di schemi ed elaborati di posa cavi cartacei negli archivi del Reparto Manutenzione TLC; in particolare, sono stati presi a riferimento i gli elaborati relativi al progetto degli impianti di Sicurezza e Segnalamento IS.

4.2 Elaborati di progetto tecnico impianti di telecomunicazione

Di seguito si forniscono i riferimenti degli elaborati di progetto tecnico relativi agli Impianti di Telecomunicazione prodotti in questa fase progettuale:

Rif.	Codifica	Descrizione Elaborato
Elaborati Generali		
	IN10.10.D.58.RO.TC.00.0.0.001	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione
	IN10.10.D.58.AX.CV.00.0.0.006	Architettura rete cavi Ingresso AV Nodo di Verona Ovest
	IN10.10.D.58.AX.ST.00.0.0.008	Architettura Impianto di Telefonia Selettiva
Tratta Bivio/PC S.Massimo-Bivio/PC Verona Ovest - Fase 1.2 - Attivazione Linea Indip. Mercè		
	IN10.10.D.58.PX.CV.31.1.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali
Tratta Bivio/PC Verona Ovest - Sommacampagna - Fase 1.3		
	IN10.10.D.58.PX.CV.32.2.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G
Tratta Bivio/PC Verona Ovest-Quadrante Europa - Fase 2.2		
	IN10.10.D.58.PX.CV.41.5.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali
Tratta Bivio/PC Verona Ovest-Verona P.N. (LS) - Fase 1.3		
	IN10.10.D.58.PX.CV.33.2.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G - Fase 1.3
Tratta Bivio/PC Verona Ovest-Verona P.N. (Ingresso AV/AC) - Fase 3.2		
	IN10.10.D.58.PX.CV.34.8.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G
Tratta Bivio/PC S.Massimo-Verona P.N. - Fase 3.1 nuovo Bivio Mi-Brennero		
	IN10.10.D.58.PX.CV.36.7.0.001	Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G
Verona Porta Nuova e Posto Centrale		
	IN10.10.D.58.PX.CV.12.A.0.003	Marciapiede I-II Tronco - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G - Fase 5

4.3 Riferimenti Tecnici e Normativi

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto di tutte le norme, disposizioni e regolamenti FS in vigore. Si rimanda al Capitolo “NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI” l’indicazione di quelle specifiche normative per gli impianti di telecomunicazioni stessi.

4.3.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

- 1) DECISIONE 2012/88/UE DELLA COMMISSIONE 25 gennaio 2012 relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario transeuropeo
- 2) DECISIONE 2012/696/UE DELLA COMMISSIONE del 6 novembre 2012 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario transeuropeo
- 3) DECISIONE 2015/14/UE DELLA COMMISSIONE del 5 gennaio 2015 che modifica la decisione 2012/88/UE relativa alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “controllo-comando e segnalamento” del sistema ferroviario transeuropeo
- 4) Regolamento (Ue) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019
- 5) Regolamento (UE) N° 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 6) Regolamento 1300/2014/UE Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 7) Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 8) Regolamento 1303/2014/UE Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione Europea – 18/11/2014, modificato con il Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016, e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 9) REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione.

5 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI E PREVISTI

5.1 Impianti esistenti

Il Nodo di Verona allo stato inerziale risulterà gestito in parte con i tradizionali impianti di telecomunicazione per Sistema di Comando e Controllo SCC attualmente in esercizio ed in parte col previsto ACCM Nodo di Verona, con propria rete vitale e SCCM Nodo con rete Gigabit Ethernet GbE non vitale.

Per questo, per la parte “tradizionale” del telecomando rimarranno in esercizio gli impianti di trasmissione dati basati su SDH e Multiplexer e trasmissione cavi telefonici, che attualmente equipaggiano il Nodo.

Per la parte che nel frattempo verrà rinnovata, essenzialmente sull’area degli impianti di Verona Porta Nuova e dei Bivi S.Massimo e S.Lucia, essa si baserà su reti vitale e non vitale e quindi essenzialmente si appoggerà su trasmissione dati su cavi in fibra ottica.

Per l’impianto di telefonia selettiva che copre il Nodo di Verona come DCO e DOTE STSI, non sono previsti progetti di modifica sostanziale o rifacimento, per cui allo stato inerziale, come previsto anche nel progetto AV/AC Brescia-Verona per il Bivio/PC Verona Ovest, tale architettura non risulta modificata.

Gli interventi relativi agli *Impianti e Sistemi di Telecomunicazioni* consistono nella posa di cavi fibra in ottica lungo le tratte che via via verranno rinnovate per l’estensione dell’ACCM / SCCM Nodo di Verona sull’area Ovest del Nodo stesso, comprensiva dei cavi telefonici di relazione tra gli impianti del Nodo interessati, nonché al riordino delle linee di comunicazione tra gli impianti interessati dall’intervento conseguenti alla dismissione dell’impianto ACEI di Bivio Fenilone.

5.2 Interventi - Generalità

Il progetto nel suo complesso prevede in sintesi la realizzazione dei seguenti interventi per fasi:

- Realizzazione della nuova linea di Ingresso lato Ovest AV/AC Brescia-Verona nel Nodo di Verona con espansione dell’impianto di Bivio/PC Verona Ovest realizzato dal GC di AV/AC;
- Realizzazione della nuova linea passante “Indipendente Merci” per il transito da Brennero a Milano/Quadrante Europa (e viceversa);
- Riallocazione della Linea Storica, con spostamento a Nord, in affiancamento alla linea Indipendente Merci;
- Dismissione dell’impianto ACEI di Bivio/PC Fenilone (che verrà integrato nell’impianto PP/ACC di Quadrante Europa)
- Realizzazione di una nuova linea di ingresso diretto AV/AC dal PJ1 Verona Merci a Verona Porta Nuova, marciapiede attuali IV e VI binario, in luogo dell’attuale linea storica
- Interventi di PRG sul PP/ACC di Verona Porta Nuova (nuovi binari II tronco Ovest lato Brennero e I/II tronchi lato Bologna, nuovo marciapiede XII/XIII e riordino della radice lato Merci).

5.3 Interventi tecnologici previsti

Di seguito, in sintesi, sono elencati gli interventi tecnologici previsti, pilotati dagli impianti di Sicurezza e Segnalamento.

Impianti di Segnalamento IS

- Riconfigurazione per fasi dell'ACC di Bivio/PC Verona Ovest realizzato dal GC e gestito sotto SSC Nodo per variazioni dell'assetto del dispositivo di armamento, con estensione sulla linea Indipendente Merci verso Bivio S.Massimo e per portarlo sotto la gestione de ACCM Nodo di Verona / SCC-SCCM Verona ;
- Riconfigurazione per fasi del PP/ACC di Bivio/PC di Verona Porta Nuova, già gestito da ACCM Nodo di Verona, per variazioni dell'assetto del dispositivo di armamento, con la creazione di un nuovo bivio tra la linea per il Brennero ed il nuovo ingresso della Linea Storica Milano-Venezia rilocata;
- Riconfigurazione dell'ACC di Sommacampagna per la gestione ACCM Nodo di Verona / SCC-SCCM Verona e la gestione delle tratte BAcf+eRSC verso Quadrante Europa;
- Riconfigurazione del PP/ACC di Bivio S. Lucia per la gestione delle tratte BAcf+eRSC verso Bivio/PC Verona Ovest / Q.E.;
- Adeguamento per fasi e successiva dismissione dell'ACEI di Bivio/PC Fenilone;
- Nuovo BAcf+eRSC sulle tratte di linea interne al Nodo di Verona non ancora attrezzate con tale sistema di distanziamento;
- Riconfigurazione per fasi dell'ACCM Nodo di Verona in funzione delle modifiche agli impianti e tratte dell'intervento;
- Eventuale riconfigurazione apparati di Segnalamento del Posto Centrale e dei Posti di Servizio del sottosistema GDV e Distanziamento Treni della linea AV/AC Brescia-Verona.

Impianti di Segnalamento ERTMS-L1

- Adeguamento ERTMS-L1 per fasi di tutti gli impianti e le tratte del Nodo di Verona interessati dall'intervento IS, fino alla dismissione e sostituzione dell'attrezzaggio con ERTMS-L2 sovrapposto.

Impianti di Segnalamento ERTMS-L2

- Attrezzaggio per fasi con ERTMS-L2 sovrapposto di tutti gli impianti e le tratte del Nodo di Verona interessati dall'intervento IS.

Impianti di Supervisione e Automazione

- Riconfigurazione per fasi del SCC/SCCM Verona, in funzione delle modifiche agli impianti e tratte dell'intervento, che interesserà il Modulo C&C di cui è costituito:
 - Modulo "Nodo Verona + Verona-Bologna" (area SCC e area SCCM):
- Riconfigurazione per fasi del sistema di automazione della circolazione AV/AC Brescia-Verona.

Altri interventi tecnologici:

- Realizzazione di tutti gli interventi di LFM (cabine MT/bt, Sistemi di Alimentazione SIAP, LFM di fabbricato e di piazzale, RED) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;
- Realizzazione di tutti gli interventi di Trazione Elettrica (realizzazione/adeguamento Linea di Contatto e SSE / Cabine TE) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra;
- Realizzazione di tutti gli interventi nei fabbricati relativi agli impianti industriali (Controllo Accessi, Antincendio, Antintrusione, TVCC) e meccanici (Condizionamento) conseguenti agli interventi tecnologici di cui sopra.

6 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PER FASI

6.1 Fasi funzionali di Esercizio

Il Progetto prevede la suddivisione degli interventi in cinque Macrofasie Funzionali, numerate progressivamente dalla 1 alla 5, suddivise a loro volta in una o più sottofasie di attivazione, per le quali si riporta una sintesi degli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazione.

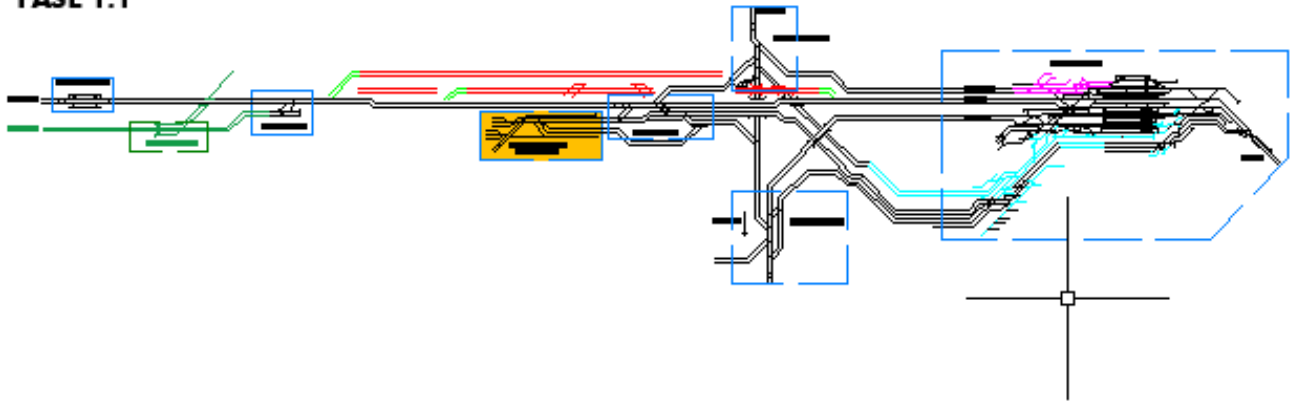
Si evidenzia che le Macrofasie Funzionali di Esercizio sono comuni a tutti gli appalti del Piano di Committenza che concorrono alla realizzazione dell'intervento nel suo complesso, e la descrizione di cui al seguito ha valore generale e non definisce la suddivisione in funzione del Piano di Committenza dei singoli interventi.

La rappresentazione grafica delle Macrofasie Funzionali è dettagliata nell'apposito elaborato di progetto realizzato a cura della specialistica Esercizio.

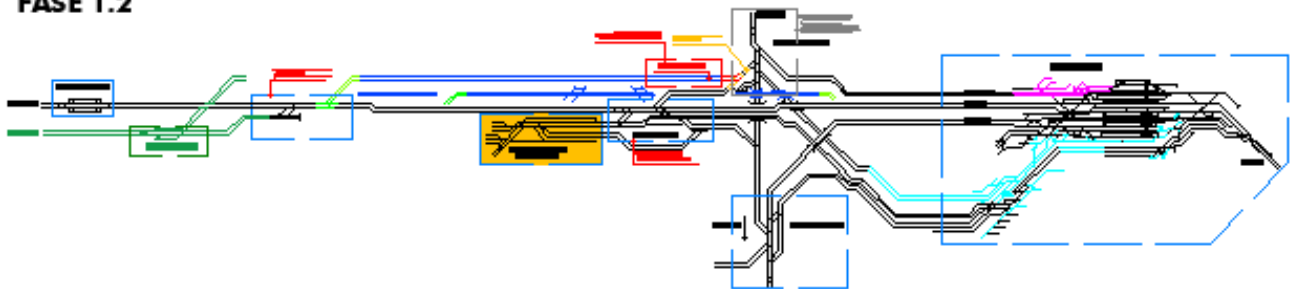
Macrofase Funzionale 1

La macrofase 1 è suddivisa in 4 sottofasi (da 1.1 a 1.4) che prevedono interventi infrastrutturali e tecnologici.

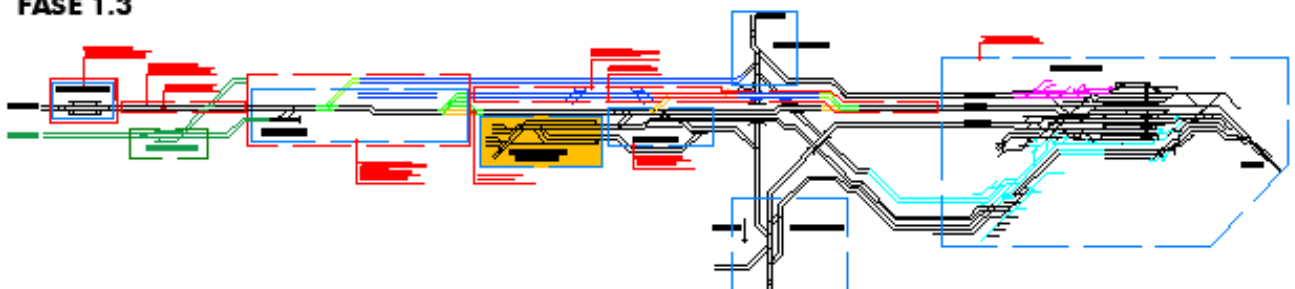
FASE 1.1



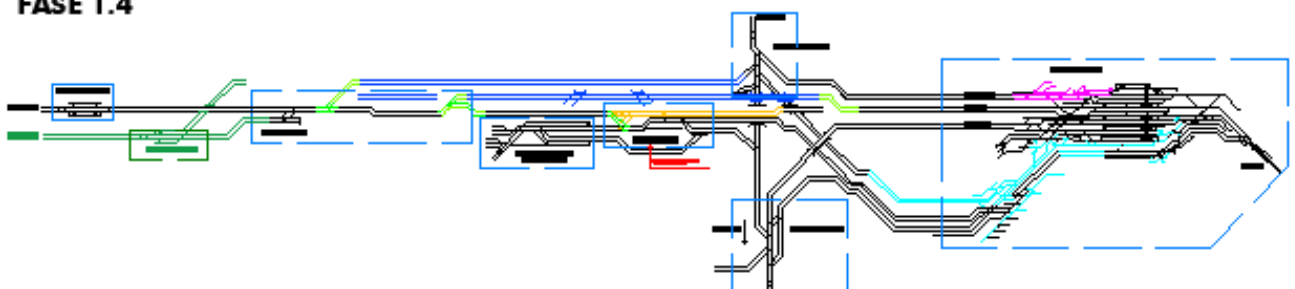
FASE 1.2



FASE 1.3



FASE 1.4



6.1.1.1 Sottofase di attivazione 1.1

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Realizzazione fuori esercizio di parte del nuovo tracciato della Linea “Indipendente Merci”
- Realizzazione fuori esercizio di parte del nuovo tracciato della Linea Storica

6.1.1.2 Sottofase di attivazione 1.2

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Allacciamento della Linea Indipendente Merci a Bivio/PC S. Massimo, previo slacciamento della attuale diramata da Bivio/PC S. Massimo verso Bivio/PC Fenilone
- Allacciamento della Linea Indipendente Merci a Bivio/PC Verona Ovest, previa realizzazione del “Bivio provvisorio C”.

In questa fase, gli interventi sugli impianti di telecomunicazione si riassumono come segue:

- Bivio/PC Verona Ovest: realizzazione dei cavi di relazione col nuovo fabbricato Gestore d’Area GA2 di espansione dell’impianto e relativo attrezzaggio con l’impianto di telefonia selettiva;
- Posa dei cavi in fibra ottica e telefonici da Bivio/PC S.Massimo a Bivio/PC Verona Ovest.

L’elaborato:

“IN10.10.D.58.PX.CV.31.1.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali” riporta lo schema di posa dei cavi relativo alla

Tratta Bivio/PC S.Massimo-Bivio/PC Verona Ovest - Fase 1.2 - Attivazione Linea Indip. Merci

6.1.1.3 Sottofase di attivazione 1.3

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Allacciamento della Linea Storica sul nuovo tracciato da Bivio/PC Verona Ovest (previa realizzazione del “Bivio provvisorio A”) a Verona Porta Nuova lato Viaggiatori, previa dismissione del ramo da Bivio/PC Fenilone a Verona Porta Nuova.

A fronte degli interventi infrastrutturali, riguardo gli impianti di telecomunicazione si ha:

- Posa dei cavi in fibra ottica e telefonici da Bivio/PC Verona Ovest a Sommacampagna.
- Posa di cavo telefonico tra Sommacampagna e Verona, via Quadrante Europa, come predisposizione per il “salto” dei servizi dal cavo telefonico principale 38 cp nel momento che verrà dismesso l’impianto ACEI di Bivio Fenilone nelle fasi successivi.
- Spostamento dei cavi fibra ottica di direttrice Milano-Venezia e Torino Padova, 16 f.o. Mi-Ve e 48 f.o. To-Pd che non sono interessati da Bivio Fenilone.

L’elaborato:

“IN10.10.D.58.PX.CV.32.2.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G” riporta lo schema di posa dei cavi relativo alla

Tratta Bivio/PC Verona Ovest - Sommacampagna - Fase 1.3

6.1.1.4 Sottofase di attivazione 1.4

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione

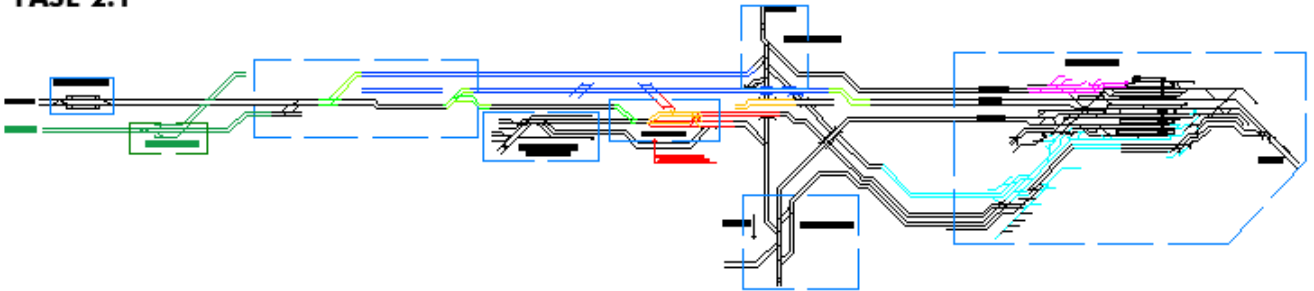
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D 58 RO	TC 00 00 001	A	20 di 41

- Modifiche di PRG sull'impianto di Bivio/PC Fenilone per la realizzazione del "Bivio provvisorio B" e la dismissione dei deviatori sulla ex-Linea Storica.

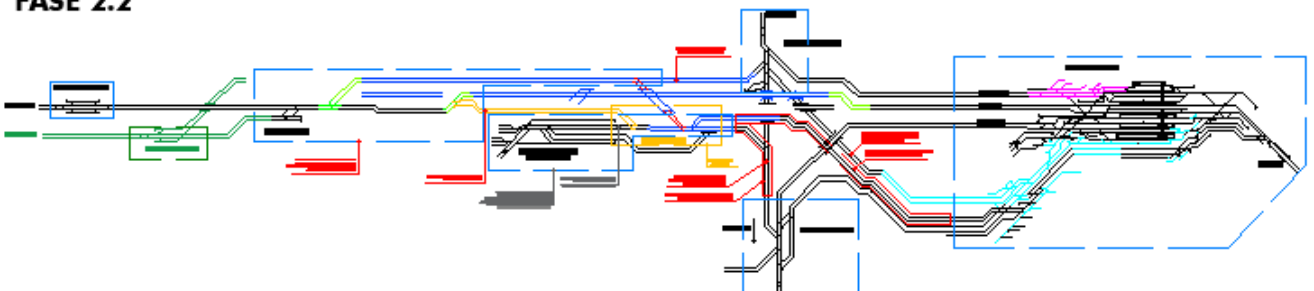
6.1.2 Macrofase Funzionale 2

La macrofase 2 è suddivisa in 3 sottofasi (da 2.1 a 2.3) che prevedono gli interventi descritti di seguito.

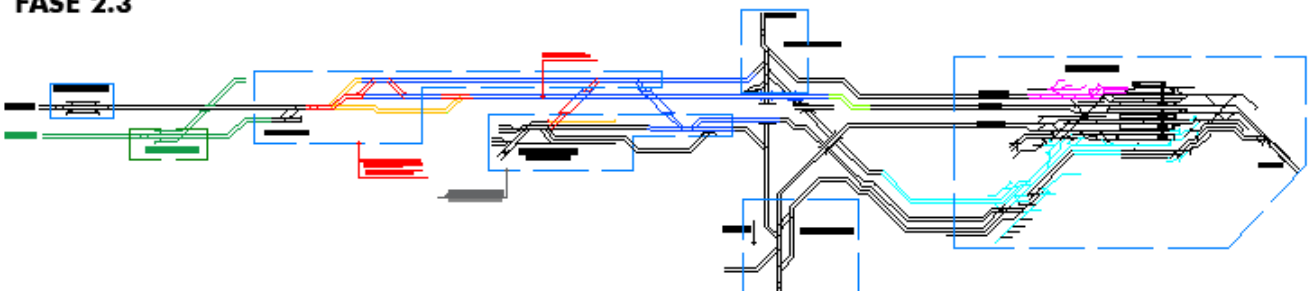
FASE 2.1



FASE 2.2



FASE 2.3



6.1.2.1 Sottofase di attivazione 2.1

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Modifiche di PRG sull'impianto di Bivio/PC Fenilone per la nuova radice lato Verona Porta Nuova (Merci) e Bivio/PC S. Lucia;
- Predisposizione prima parte della bretella Ovest dalla Linea Indipendente Merci e dismissione della parte interferente della ex-Linea Storica.

6.1.2.2 Sottofase di attivazione 2.2

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Completamento della bretella Ovest che istrada dalla Linea Indipendente Merci verso Verona Porta Nuova (Merci) e Bivio/PC S. Lucia e viceversa;
- Dismissione del “Bivio provvisorio B”.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti macro attività sugli impianti:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Quadrante Europa che integrerà parte dell'ex-Bivio/PC Fenilone;
- Dismissione all'esercizio dell'ACEI di Bivio/PC Fenilone;

e conseguentemente per gli impianti di telecomunicazione:

- Posa dei cavi in fibra ottica e telefonici da Bivio/PC Verona Ovest a Quadrante Europa.
- Intercettazione dei cavi telefonici e fibra ottica esistenti nell'area di ACEI Bivio Fenilone con by-pass e/o loro terminazione nei locali tecnologici dell'ACC Quadrante Europa;
- Estensione dell'impianto di telefonia selettiva di cabina e di piazzale di Quadrante Europa a copertura dell'area ex Bivio Fenilone che viene conglobata in Q.E.
- Dismissione dell'impianto di Telefonia Selettiva di Bivio Fenilone.

L'elaborato:

“IN10.10.D.58.PX.CV.41.5.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali” riporta lo schema di posa dei cavi relativo alla

Tratta Bivio/PC Verona Ovest-Quadrante Europa - Fase 2.2

6.1.2.3 Sottofase di attivazione 2.3

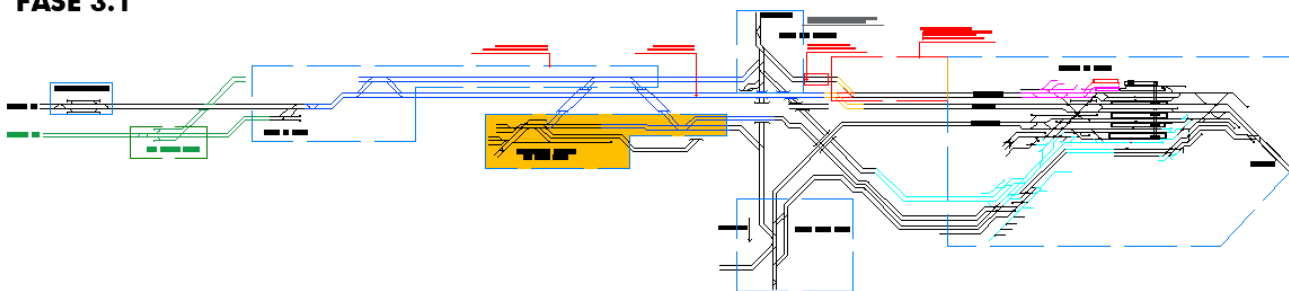
Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Modifica del PRG di Bivio/PC Verona Ovest per le nuove comunicazioni P/D sulla Linea Storica e tra questa e la Linea Indipendente Merci su tracciato definitivo
- Completamento della bretella Est che istrada dalla Linea Indipendente Merci verso Quadrante Europa e viceversa;
- Dismissione del “Bivio provvisorio C”.

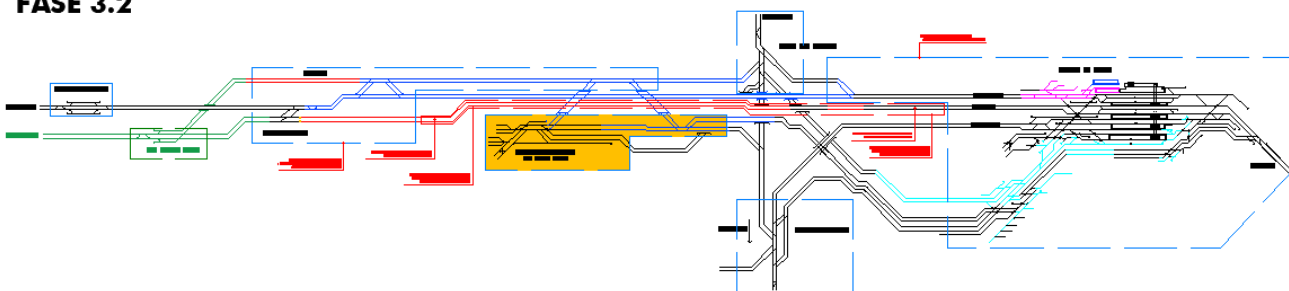
6.1.3 Macrofase Funzionale 3

La macrofase 3 è suddivisa in 2 sottofasi (3.1 e 3.2) che prevedono gli interventi descritti di seguito.

FASE 3.1



FASE 3.2



6.1.3.1 Sottofase di attivazione 3.1

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Slacciamento della linea Storica in uscita da Verona porta Nuova verso Milano;
- Realizzazione del nuovo Bivio che dalla Linea Storica istrada da Verona Porta Nuova (lato Viaggiatori) verso Milano e Brennero;
- Interventi di PRG a Verona Porta Nuova per la realizzazione del nuovo II Binario Tronco Ovest e relativo nuovo marciapiede al servizio dei viaggiatori.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti di telecomunicazione:

- Intercettazione, spostamento e giunzione dei cavi in fibra ottica telefonici principali nei nuovi cunicoli e canalizzazioni all'altezza del nuovo Bivio per lo slacciamento del ramo di Linea Storica verso Milano
- Riposizionamento di piantane telefoniche e telefoni ai Segnali di Protezione di Verona Porta Nuova sull'ingresso da Bivio S.Massimo (Brennero)

L'elaborato:

"IN10.10.D.58.PX.CV.36.7.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G" riporta lo schema di posa dei cavi relativo alla

Tratta Bivio/PC S.Massimo-Verona P.N. - Fase 3.1

6.1.3.2 Sottofase di attivazione 3.2

Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Realizzazione del nuovo tracciato per il collegamento diretto tra il PJ1 Verona Merci (AV/AC Brescia Verona) e la Linea Indipendente Merci;
- Realizzazione del nuovo tracciato per il collegamento diretto tra il Bivio/PC Verona Ovest e Verona Porta Nuova (lato Viaggiatori)

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti macro-attività per gli impianti:

- Riconfigurazione del PP/ACC di Bivio/PC Verona Ovest come PJ2 per la gestione degli ingressi/uscite dalla linea AV/AC da/per la Linea Indipendente Merci, e per il nuovo ramo diretto (ex-Ingresso AV) verso Verona Porta Nuova;
- Riconfigurazione del PC/PJ1 Verona Merci sulla linea AV/AC Brescia-Verona) per la gestione degli ingressi/uscite sul nuovo ramo da/per la Linea Indipendente Merci; Bivio/PC Verona Ovest;
- Riconfigurazione del PP/ACC di Verona Porta Nuova per la gestione degli ingressi/uscite sul ramo diretto (ex-Ingresso AV) da/per Bivio/PC Verona Ovest;

e conseguentemente per gli impianti di telecomunicazione:

- Posa dei cavi in fibra ottica principali lungo il nuovo ingresso AV da Bivio/PC Verona Ovest a Verona Porta Nuova-Posto Centrale SCC
- Modifiche agli impianti di Telefonia Selettiva di Bivio/PC Verona Ovest e Verona Porta Nuova per la gestione di telefoni in cassa stagna ai nuovi segnali di protezione
- Integrazione dell'impianto di nuova Telefonia Selettiva STSV di PC/PJ1 Verona Merci con telefoni in cassa stagna ai nuovi segnali di confine SCP / SCD dal PJ2 Verona Ovest.

L'elaborato:

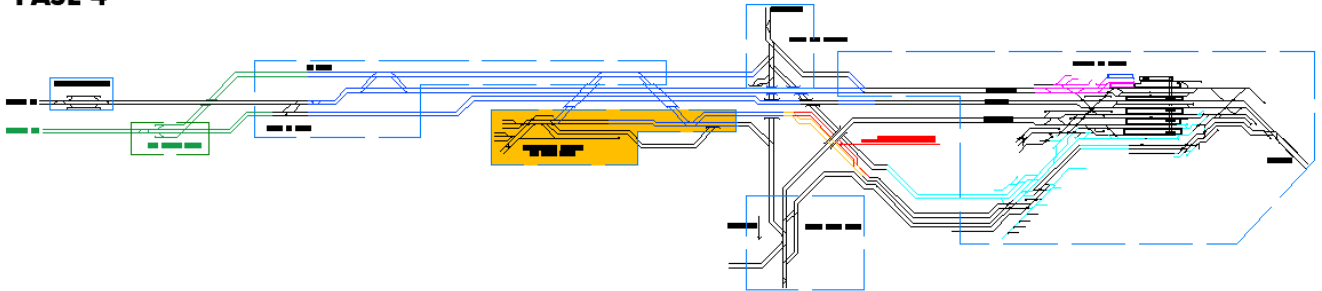
"IN10.10.D.58.PX.CV.34.8.0.001 - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G" riporta lo schema di posa dei cavi relativo alla

Tratta Bivio/PC Verona Ovest-Verona P.N. (Ingresso AV/AC) - Fase 3.2

6.1.4 Macrofase Funzionale 4

La macrofase 4 non è suddivisa in sottofasi, e prevede gli interventi descritti di seguito.

FASE 4



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Allargamento/spostamento del sottopasso funzionale alla sovrapposizione del ramo in uscita da Verona Porta Nuova (viaggiatori) verso Bologna e il ramo da Verona Porta Nuova (Merci) verso Quadrante Europa.

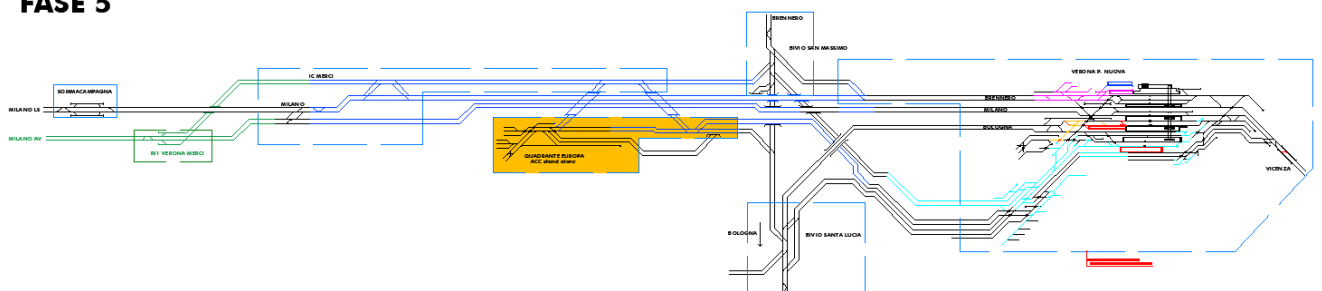
A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività:

- Limitate attività di piazzale sulla tratta da Verona Porta Nuova (Merci)-Quadrante Europa per spostamento di canalizzazioni e cavi interferenti con l'allargamento del sottopasso.

6.1.5 Macrofase Funzionale 5

La macrofase 5 non è suddivisa in sottofasi, e prevede gli interventi descritti di seguito.

FASE 5



Sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

- Interventi di PRG sulla stazione di Verona Porta Nuova per nuovi binari I/II Tronchi e relativo marciapiede lato Bologna (tra i binari VIII e IX), conseguente modifica alla radice in uscita lato Merci, realizzazione del nuovo marciapiede XII/XIII al servizio viaggiatori.

A fronte degli interventi infrastrutturali, si configurano le seguenti attività per gli impianti di Segnalamento:

- Intercettazione, spostamento e giunzione dei cavi in fibra ottica telefonici principali nelle nuove polifore per la realizzazione dei nuovi binario I/II Tronco Ovest e relativo marciapiede al servizio Viaggiatori;

L'elaborato:



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D 58 RO	TC 00 00 001	A	26 di 41

“IN10.10.D.58.PX.CV.12.A.0.003 - Marciapiede I-II Tronco - Piano cavi telefonici e fibra ottica principali in R/G - Fase 5” riporta lo schema di posa dei cavi relativo a
Verona Porta Nuova e Posto Centrale

7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

7.1 Rete Cavi ed Impianti di Telecomunicazione

Gli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazione consistono principalmente nella realizzazione della rete cavi in fibra ottica a supporto dell'estensione dei sistemi ACCM, SCCM, reti DOTE e Telefonia Selettiva del Nodo di Verona all'area interessata dagli interventi per l'ingresso Ovest AV Brescia Verona nel Nodo di Verona stesso, traguardando l'assetto finale degli impianti e Sistemi di Sicurezza, Comando e Controllo riportato nella **Figura 4** di cui alla pagina seguente.

In sintesi, gli interventi previsti sono i seguenti:

- Realizzazione della rete cavi a 64 fibre ottiche principali a supporto di un impianto ACCM / SCCM in ambito Nodo Ferroviario con posa in cunicoli e polifore e terminazione in cassette su armadi N3, con realizzazione delle giunzioni.
- Fornitura e posa di cavi telefonici, nonché di cavi in fibra ottica di relazione tra gli edifici esistenti ed i nuovi fabbricati.
- Risoluzione delle interferenze nella varie fasi con, in particolare, intercettazione dei cavi telefonici e fibra ottica esistenti nell'area di ACEI Bivio Fenilone con by-pass e/o loro terminazione nei locali tecnologici dell'ACC Quadrante Europa;
- Integrazione delle reti cavi telefonici di piazzale a servizio dei telefoni in cassa stagna conseguente all'ampliamento dell'area controllata dagli impianti previsti allo stato inerziale di Bivio/PC Verona Ovest e Quadrante Europa, principalmente, nonché lievi interventi per gli impianti di Bivio/PC S.Massimo e Verona Porta Nuova, con fornitura e posa delle piantane telefoniche con tettuccio e leggio, complete di basamento.
- Fornitura e posa di armadi N3 di terminazione fibre ottiche nei nuovi fabbricati tecnologici, nella SSE di Verona Ovest e nella Cabina TE.
- Estensione dell'anello con cavo ottico a 24 fibre di servizio per le cabine di Media Tensione e SSE del Nodo di Verona.
- Terminazione dei cavi a fibre ottiche e telefonici negli armadi esistenti negli impianti limitrofi all'area intervento con, rispettivamente, fornitura e posa dei cassette ottici e teste cavo; in particolare per gli impianti di Bivio/PC S.Massimo, Sommacampagna, Quadrante Europa e Verona Porta Nuova-Posto Centrale.
- Fornitura e posa di armadi telefonici ATPS per l'attestamento dei cavi telefonici di relazione nei nuovi fabbricati tecnologici e nell'esistente impianto di Quadrante Europa.
- Fornitura e posa di armadi rack 19" per multiservizi TLC per il contenimento delle apparecchiature trasmissione dati che saranno realizzate in altri interventi per le reti Intranet RFI, LAN-PIC.
- Adeguamento dell'impianto di telefonia selettiva di piazzale, e di conseguenza di cabina, delle diverse località interessate dagli interventi per gestire l'espansione sulle nuove giurisdizioni previste per gli impianti di Sicurezza e Segnalamento delle Località di Servizio e per la dismissione dell'impianto di Bivio Fenilone.

Il Progetto tiene conto della rete cavi principali esistenti e dei Sistemi ed Impianti di Telecomunicazione in esercizio nel Nodo di Verona, dei dati ricavati da sopralluoghi e consultazione di schemi ed elaborati di posa cavi cartacei negli archivi del Reparto Manutenzione TLC.

STATO FINALE
Ingresso AV Ovest Nodo di Verona

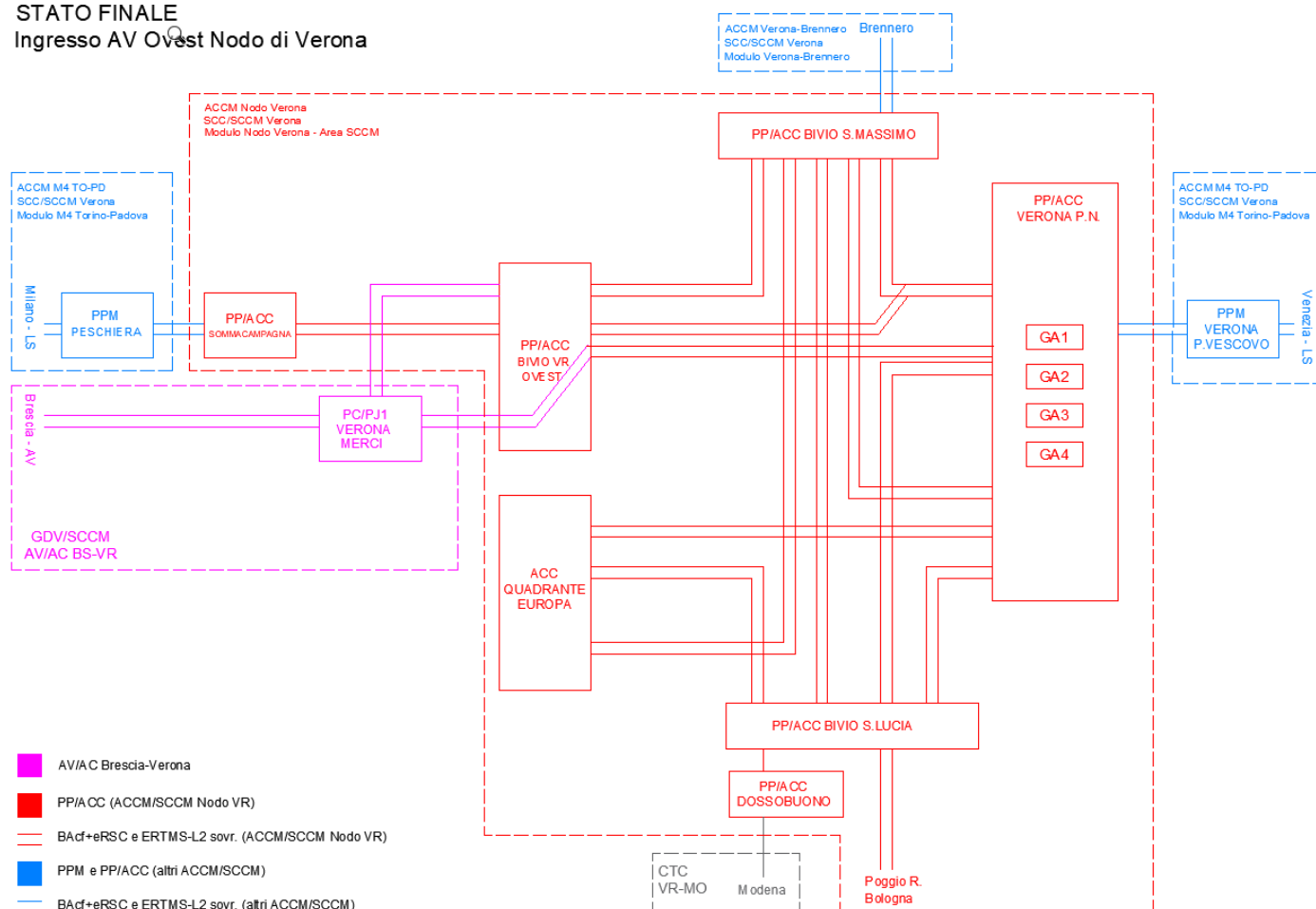


Figura 4: Schema funzionale Stato Finale

8 CARATTERIZZAZIONE IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

Di seguito si indicano le caratteristiche tecnico/progettuali nonché le modalità e le soluzioni impiantistiche degli interventi relativi agli impianti di telecomunicazioni precedentemente indicati al § 7.1.

Le lavorazioni relative agli impianti di telecomunicazione oggetto del presente intervento consistono essenzialmente nella componente passiva delle reti, ossia nella posa dei cavi in fibra ottica e telefonici lungo le tratte del Nodo e integrazione con i necessari cavi telefonici, piantane e telefoni in cassa stagna per gli impianti di telefonia selettiva delle località interessate dal progetto.

8.1 Rete cavi in fibra ottica ed architettura di telecomunicazione

La rete cavi in fibra ottica veicolerà i servizi di rete vitale dell'ACCM e la rete non vitale GbE per SCCM: lungo le tratte da servire; è prevista la posa di una doppia dorsale di cavi in fibra ottica, sul lato pari e dispari della linea per realizzare le necessarie ridondanze ed indipendenze di percorso.

L'architettura della rete cavi in fibra ottica e telefonici principali del Nodo attesa allo stato inerziale e prevista per l'assetto finale dopo questo intervento è riportata nell'elaborato:

“Architettura rete cavi Ingresso AV Nodo di Verona Ovest”

8.2 Impianto di Telefonia Selettiva

Per l'impianto di telefonia selettiva, stante lo stato inerziale del Nodo di Verona ed il fatto che in questo intervento non si realizzano nuovi impianti ma sostanzialmente si modificano impianti esistenti (allo stato inerziale), sono previsti interventi di adeguamento ed ampliamento degli impianti di piazzale per seguire i nuovi assetti, con estensione delle reti di cavi telefonici secondari di piazzale per poter servire i telefoni in cassa stagna ai nuovi segnali di protezione.

Gli impianti interessati dalle modifiche, essenzialmente di piazzale ma con le conseguenti ricadute sulla configurazione di cabina, sono gli impianti di Telefonia Selettiva STSI di:

- Bivio/PC S.Massimo conseguente alla nuove posizioni dei segnali di protezione
- Bivio/PC Verona Ovest, conseguente all'ampliamento con un Gestore d'Area aggiuntivo GA2 e relative a più fasi: dalla Fase 1.2 con l'attivazione della linea Indipendente Merci verso S.Massimo, alle fasi 2.2 con la soppressione di Bivio Fenilone e 3.2 con la costruzione della linea di ingresso diretto in Verona Porta Nuova
- Verona Porta Nuova con l'estensione dell'impianto sul gruppo deviatori che staccherà l'uscita della Brennero anche verso Milano Linea Storica
- Quadrante Europa, che andrà a coprire gran parte dell'area attualmente gestita da Bivio Fenilone
- Bivio Fenilone, conseguente alla dismissione prevista in Fase 2.2

Verrà servita con apposita console telefonica anche la nuova Sottostazione Elettrica SSE di Verona Ovest, ubicata non lontano da S.Massimo e la Cabina TE di Verona, che sarà realizzata nei pressi del Posto Centrale SCC.

Nella Fase 3.2 di attivazione della tratta diretta dal Bivio Verona Ovest a Verona Porta Nuova e del collegamento a salto di montone da PC/PJ1 Verona Merci verso la linea Indipendente Merci, anche l'impianto di nuova Telefonia Selettiva STSV di PC/PJ1 Verona Merci realizzato in ambito AV Brescia-Verona verrà integrato con telefoni in cassa stagna ai nuovi segnali di protezione dal PJ2 Verona Ovest.

In tutto questo, non cambierà essenzialmente l'architettura dell'impianto del Nodo, indicata nell'elaborato:

“Architettura Impianto di Telefonia Selettiva”

di cui si riporta un estratto significativo:

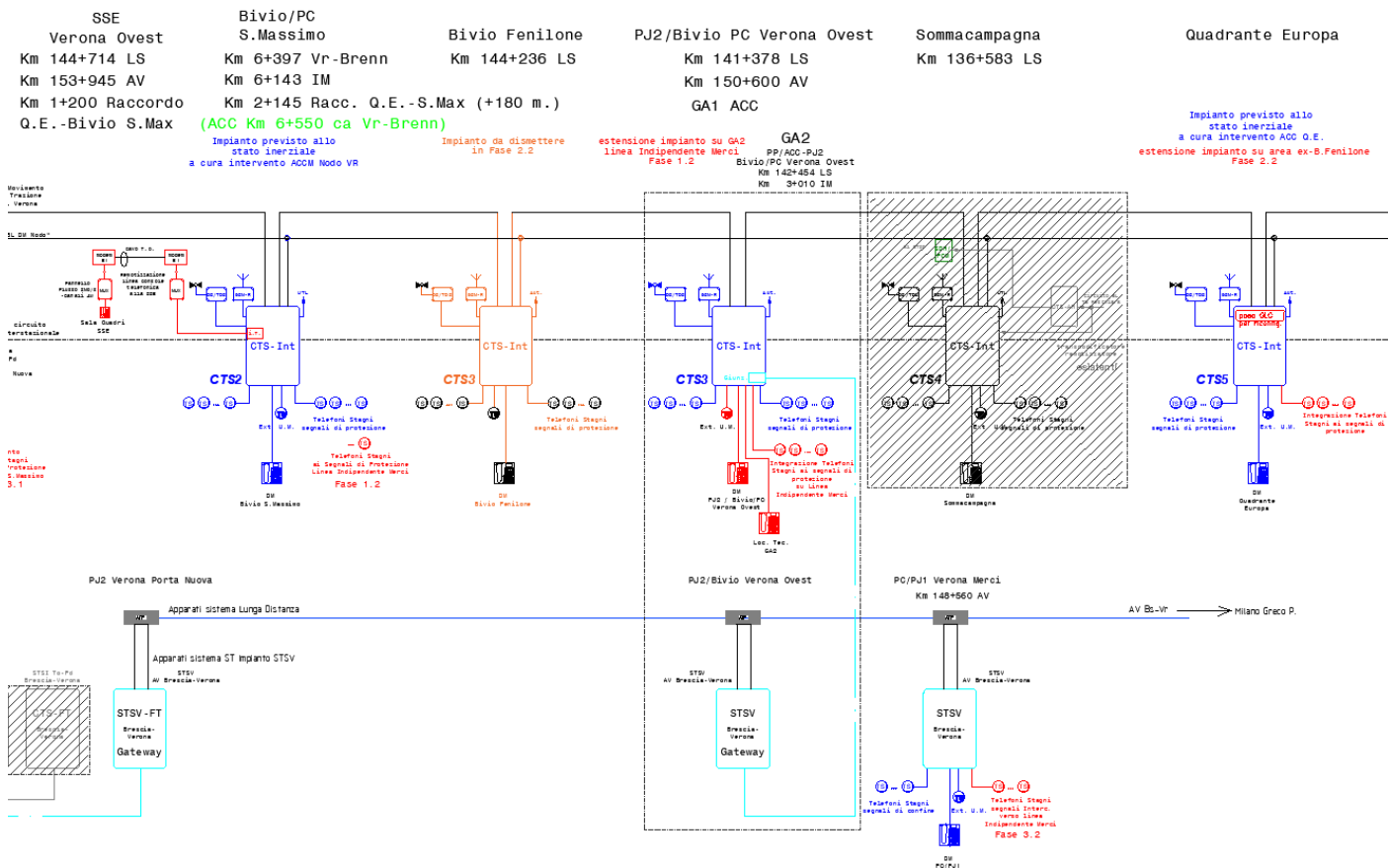


Figura 5: Impianto di Telefonia Selettiva Nodo di Verona ed Ingresso Ovest AV

9 CAVI

9.1 Generalità

I cavi da posare con estensioni notevoli 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 (tipo CPR - LSZH), con giunti ai corrispondenti cavi nel piazzale a seconda della pezzatura, e con giunti isolanti nei pressi degli ingressi dei fabbricati tecnologici/edifici. I cavi dovranno essere conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575 classe di reazione al fuoco marcatura CE.

La pose cavi che si svilupperanno sono riportate negli elaborati:

- “*Piano cavi telefonici e fibra ottica principali*” e *in R/G* relativi alle diverse tratte e fasi.

9.2 Modalità di posa

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante nel piazzale o in canalizzazioni/polifore in ambito attraversamenti di binari o strade. Le canalizzazioni sono previste nel presente progetto e come per tutti gli interventi in esterno rispetto agli edifici, saranno compensate a misura.

Le polifore previste per gli attraversamenti di binari e stradali saranno costituite da tubi in PVC pesante diametro 100/160 mm, mentre per le pose affioranti sono previsti cunicoli.

Nei sottoattraversamenti ferroviari e/o stradali presenti in tratta la posa avverrà in polifora predisposta in ambito progetto opere civili.

Le operazioni di posa, giunzione, terminazione totale e/o parziale saranno eseguite in conformità a quanto previsto nel capitolato tecnico TT 239-2018 (RFI DTC.ST.T PR ST 17 001 A).

Per i cavi a bassa emissione di fumi LSZH, essi dovranno seguire le norme relative; in particolare, dovranno essere dotati di guaina esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi, conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575 classe di reazione al fuoco marcatura CE.

9.3 Cavi telefonici

Per i cavi telefonici è prevista la fornitura e posa di cavi telefonici a 20 coppie e 40 coppie principali, isolamento in polietilene espanso, rispondente alle disposizioni RFI TT 242/S. ed. 2017 e secondari 50 coppie 7/10.

In particolare, per l'impianto di Bivio Fenilone, stante la prevista demolizione nelle fasi costruttive, si prevede l'intercettazione degli esistenti cavi telefonici principali e secondari di relazione con le altre località del Nodo ed il rilancio verso l'impianto limitrofo di Quadrante Europa.

9.4 Armadi telefonici

I fronte-armadi telefonici ATPS di attestamento dei cavi telefonici di relazione e predisposti per la rete cavi indicati nel progetto sono riportati negli elaborati:

- “*Prospetto Armadi Telefonici ATPS*”

relativi alle diverse località; in particolare, per gli armadi esistenti negli impianti già in esercizio di S.Massimo, Bivio Verona Ovest GA1, Sommacampagna e Quadrante Europa le modifiche sono indicate in R/G.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	COMMESSA IN10	LOTTO 10	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC 00 00 001	REV. A

La dislocazione degli armadi e/o telai è indicata negli elaborati sopra citati.

9.5 Cavi in fibra ottica

I cavi ottici utilizzati saranno conformi alle norme tecniche TT 528/S-2017 (ed. 2020) e TT531/S-2017 (ed. 2020), con posa conforme alle modalità previste nel capitolato tecnico TT239-2018; in particolare, il raggio minimo di curvatura del cavo non deve essere inferiore a 35 cm, impiegando pozzetti da almeno 100 x 100 cm.

Anche per le tratte di posa brevi ed in ambito piazzale, saranno impiegati cavi armati, ad ulteriore protezione dei danni da roditori e per la maggior robustezza meccanica.

I cavi in fibra ottica saranno attestati su armadi N3.

La posa sarà realizzata nelle nuove canalizzazione di linea predisposta in ambito progetto impianti di Sicurezza e Segnalamento IS.

Tutti i cavi TLC posati all'interno di edifici presenziati da personale dovranno essere dotati di guaina esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi, conformi al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575 classe di reazione al fuoco marcatura CE.

In prossimità degli ingressi negli edifici, in presenza di sistemi di alimentazione a separazione galvanica, occorrerà garantire la non continuità elettrica della guaina dei cavi in fibra ottica, introducendo i prescritti giunti isolanti.

I giunti dei cavi in fibra ottica saranno sistemati in apposito pozzetto per giunti, conformemente al disegno TT3155; in corrispondenza a ciascun giunto sarà essere installata una presa di terra tipo PS3 completa di pozzetto e puntazza metallica, lasciata normalmente scollegata dallo schermo del cavo.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nel Capitolo "Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni" e in ambito RFI, nazionale e internazionale.

I piani di posa schematici sono riportati negli elaborati:

- ***Piano cavi fibra ottica principali***

insieme alle indicazioni per le canalizzazioni (polifore e cunicoli) previste.

Le viste fronte armadi sono riportate negli elaborati:

- ***"Prospetto Armadi terminazione cavi fibra ottica N3 e Rack 19" rete"***

in cui le modifiche sugli esistenti sono riportate in R/G.

9.5.1 Utilizzazione e sezionamento cavi a fibre ottiche

Lo schema di utilizzazione e sezionamento dei cavi ottici prevede, di principio, una separazione in due gruppi delle fibre riservate ai servizi IS ed ai servizi TLC veri e propri.

Per l'ACCM saranno impegnate 4 fibre per ciascuna rete vitale A e B (ovvero Principale e Secondaria) in distinti cavi su percorsi separati, più altrettante scorte; sono messe a disposizione anche altre 4 fibre per l'Ambiente di Prova in Campo (APC).

Sono messe a disposizione anche 2 gruppi di 4 f.o. su distinti cavi per le relazioni tra apparati ACC limitrofi (i.e. Bivio/PC Verona Ovest-Sommacampagna, Bivio/PC Verona Ovest-Q.E.).

Completano l'assegnazione di base prevista, le fibre per la rete Gigabit Ethernet GbE non vitale (Green) per il sistema SCCM, il cui intervento di estensione verso la zona Ovest del Nodo di Verona sarà oggetto di parallelo ma separato appalto.

I tubetti contenenti le fibre saranno quindi sostanzialmente divisi in 3 gruppi:

- un gruppo di fibre sezionato / estratto in ogni località per i servizio reti vitali IS;
- un gruppo di fibre sezionato / estratto in ogni località per i servizio reti non vitali TLC (GbE-SCC, reti dati intranet RFI e LAN-PIC);
- un gruppo, come predisposizione per servizi di livello superiore (GSM-R / ERTMS)

Per i cavi di relazione tra la nuova Sottostazione Elettrica SSE Verona Ovest ed il posto tecnologico più prossimo (Bivio/PC S.Massimo), nonché tra la Cabina TE Verona ed il Posto Centrale DOTE, non viene fissata un'occupazione fibre essendo la loro utilizzazione specifica dei servizi del Telecomando DOTE ed Asservimenti TE, e quindi rimandata alle relative specialistiche.

Lo schema di utilizzazione e sezionamento dei cavi ottici sarà riportato nell'elaborato:

- ***“Utilizzazione cavi fibra ottica”***

9.5.2 Bretelle / Semibretelle in fibra ottica

Per esigenze di permutazioni di fibre ottiche, tra l'attestamento di un cavo in cassetto ed altri cassette ottici dello stesso armadio o di armadi diversi, verranno messe a disposizione dei congrui stock di bretelle ottiche di diverse lunghezze, in quantità pari ad almeno quanto indicato nella seguente tabella:

	PP/ACC Bivio/PC S.Massimo	Bivio Verona Ovest GA1	Bivio Verona Ovest GA2	PP/ACC Sommacampagna	ACC Quadrante Europa	PC-SCC Verona
bretelle/semibretelle SM in f.o. di lunghezza fino a 4 m.	32	32	32	32	32	32
bretelle/semibretelle in f.o. di lunghezza da 4,01 m. a 10 m.	16	-	-	16	-	-
bretelle/semibretelle in f.o. di lunghezza da 10,01 m. a 15,01m.	-	-	-	-	-	-

9.6 Cavi telefonici secondari

Nei piazzale dei Posti di Servizio la rete di cavi telefonici secondari sarà modificata ed integrata, al fine di collegare i telefoni di piazzale del sistema telefonico selettivo, previsti in corrispondenza dei nuovi Segnali di Protezione e loro nuove posizioni, come indicato nei Piani Schematico IS degli impianti.

La rete cavi secondari sarà realizzata con cavi telefonici a 4 coppie, in rame da 7/10, isolate in materiale termoplastico, sottoguaina di acciaio biplaccato/corrugato e protezione esterna in materiale termoplastico. I circuiti di piazzale saranno chiusi ad anello nell'armadio telefonico ATPS per assicurare continuità del servizio in caso di interruzione (apertura) del cavo stesso. La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS mediante l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10, alloggiati su pannelli C.I.T.A. con morsetti a vite a corredo.

I cavi secondari saranno posati secondo le modalità previste nel capitolato tecnico TT 239; per la loro attestazione verranno utilizzati i nuovi armadi telefonici ATPS previsti nei locali tecnici.

I collegamenti fra i diversi armadi telefonici ATPS esistenti e quelli con pannelli di nuova installazione saranno effettuati tramite cavi telefonici di relazione, del tipo con isolamento in plastica, con attestamento su morsettiera a vite di tipo TA o TT/R.

Nei piazzali si poseranno piantane telefoniche in materiale plastico, complete di tettuccio e leggio, atte a contenere i telefoni stagni; le piantane saranno conformi alla normativa tecnica TT510. All'interno del grembiule della piantana telefonica sarà alloggiata un'apposita cassetta stagna con morsettiera di tipo sezionabile, per il collegamento del telefono stagno stesso al cavo telefonico secondario.

Per l'esterno del Fabbricato Viaggiatori è previsto un tettuccio fissato a parete.

La reti cavi telefonici secondari di piazzale e particolari di posa sono rappresentate negli elaborati:

- **“Piano cavi telefonici secondari piazzale”**

relativi agli impianti delle diverse località.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
	Relazione Tecnica Impianti di Telecomunicazione	COMMESSA IN10	LOTTO 10	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO TC 00 00 001	REV. A

Il fronte armadi telefonici ATPS di attestamento dei cavi telefonici secondari sono riportati negli elaborati:

- **Prospetto Armadi Telefonici ATPS”**

relativi alle diverse località; in particolare, per gli armadi esistenti negli impianti già in esercizio di S.Massimo, Bivio Verona Ovest GA1, Sommacampagna e Quadrante Europa le modifiche sono indicate in R/G.

9.7 Piantane telefoniche e telefoni in casa stagna

In corrispondenza dei nuovi segnali di protezione degli impianti che verranno via via modificati nelle diverse fasi dell'intervento saranno installati, dei telefoni selettivi in cassa stagna, telealimentati e telediagnosticabili, a 2 linee per chiamate DM/DCO e DOTE, a standard STSI, analogamente a quanto in esercizio nel Nodo di Verona e previsto allo stato inerziale su Bivio/PC Verona Ovest.

I telefoni di piazzale sono previsti da installarsi su piantane telefoniche con tettuccio e leggìo da ubicarsi:

- in corrispondenza dei Segnali di Protezione
- all'esterno dei fabbricati tecnologici degli impianti, usualmente in tettuccio a parete

così come meglio indicato negli elaborati:

- **“Piano cavi telefonici secondari piazzale”** relativi ai diversi impianti e fasi

e nei riferimenti a piani schematici IS degli impianti.

Le piantane telefoniche saranno del tipo in vetroresina con tettuccio, conformi alle Norme Tecniche FS TT510 e corrispondenti ai disegni FS3156-3157, complete di basamento con tubazioni predisposte per il passaggio cavi e piedestallo.

10 CANALIZZAZIONI

Per le canalizzazioni, oltre ai dati di seguito indicati, che si intendono generali, i dati particolari relativi alle vie cavo nelle zone interessate dagli interventi di progetto sono riportati negli elaborati progettuali relativi ai piani canalizzazioni di piazzale e di linea redatti nell'ambito della progettazione degli impianti di sicurezza e segnalamento IS.

Le modalità di posa dovranno seguire le prescrizioni riportate nella specifica tecnica TT.239.

Le canalizzazioni sono previste nel progetto degli impianti di sicurezza e segnalamento IS; ad ogni buon conto, si riassumono le specifiche e prescrizioni principali a cui devono sottostare.

10.1 Generalità

Tutte le canalizzazioni in attraversamento si intendono realizzate con tubi in PVC rigidi $\Phi 100 / 160$ mm o superiore.

Le canalizzazioni esistenti sono principalmente delle seguenti tipologie:

- cavidotti interrati;
- cavidotti affioranti;

Le canalizzazioni da realizzare saranno eseguite:

- in banchina;
- in corrispondenza dei binari;
- in attraversamento dei binari;
- in attraversamenti stradali

In corrispondenza degli eventuali attraversamenti, degli ingressi in garitta o di altri punti di derivazione particolarmente critici, verranno realizzati pozzetti con chiusura ispezionabile in acciaio zincato.

10.2 Cunicoli

I Cunicoli dovranno essere in cemento e dovranno rispondere, di norma, ai disegni V317, V318, TT3135 e TT3134, secondo quanto indicato nel presente progetto; essi dovranno essere posati affioranti, di norma, ad una distanza dalla rotaia adiacente non inferiore a quella per cui le canalizzazioni possono essere considerate eseguite in banchina.

Se la quantità di cavi da proteggere richiede in alcuni tratti l'utilizzo di cunicoli non previsti dalle Tariffe RFI; saranno infatti utilizzati, oltre ai cunicoli standard, cunicoli a doppia gola di tipo Dis.138.

Le caratteristiche degli elementi di cunicoli in cemento per la protezione dei cavi, completi di coperchio, dovranno risultare conformi alle Norme Tecniche TT/IS 512 e da quanto indicato nella norma UNI 4095.

10.3 Tubi

I tubi da impiegare dovranno essere in materiale plastico, serie pesante conforme alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi.

10.4 Posa delle canalizzazioni

Si considerano eseguite in banchina le canalizzazioni posate al di fuori della fascia compresa tra le due parallele esterne alle rotaie, e distanti 1,50 m dal bordo interno della rotaia più vicina allo scavo.

Le canalizzazioni eseguite in corrispondenza dei binari sono quelle posate entro la fascia anzidetta.

La modalità di posa delle canalizzazioni può essere:

- affiorante in banchina, quando la sommità del coperchio del cunicolo risulta allo stesso livello del terreno circostante;
- interrata in attraversamento di marciapiede, in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 40 cm sotto il piano di piattaforma;
- interrata in attraversamento di binari o strada, in modo che la sommità del coperchio del cunicolo o del tubo risulti a profondità non minore di 80 cm sotto il piano di piattaforma;
- sopraelevata dal terreno, o rispetto a qualsiasi opera o struttura, utilizzando canalette.

Il coefficiente di riempimento delle canalizzazioni non dovrà essere maggiore del 70%.

Di norma le canalizzazioni per i marciapiedi e gli attraversamenti saranno realizzate con tubi del diametro di 100 o 150 mm a seconda di quanto indicato sugli elaborati di progetto.

Nel caso di canalizzazioni con l'uso di tubi, salvo diversa specifica indicazione, si dovranno prevedere almeno 4 tubi di scorta per ogni dorsale ed almeno 2 tubi di scorta per ogni traversata; tali tubi dovranno avere diametro identico a quello della tubazione principale.

Il coefficiente di riempimento dei tubi non dovrà essere maggiore del 60%; inoltre nella posa dei cavi dovranno essere utilizzati per primi i tubi ubicati nella parte inferiore della polifora in maniera tale che, alla fine dei lavori i tubi liberi risultino quelli ubicati nella parte superiore.

Per le canalizzazioni interraste dovranno essere previsti cippi indicatori del percorso.

10.5 Pozzetti

I pozzetti ed i chiusini dovranno essere realizzati e posizionati come previsto dagli elaborati del presente progetto.

Le caratteristiche realizzative sono:

- manufatti in cemento gettato in opera a meno del fondo;
- distanza massima tra due pozzetti non superiore a 25 m;
- distanza adeguata tra il piano di calpestio e la prima fila di tubi e tra il fondo e l'ultima fila di tubi;
- telaio di sostegno del coperchio in acciaio zincato;
- coperchio in acciaio zincato dello spessore minimo di 8 mm e munito di appositi perni o maniglie, agevolmente estraibili, per permetterne il sollevamento e tali da non emergere, in posizione di riposo, oltre il filo superiore del coperchio stesso; di norma i coperchi non dovranno superare il peso di 35 kg, altrimenti dovranno essere costruiti a più elementi con una apposita struttura di sostegno asportabile o che comunque non impedisca i lavori di infilaggio o sfilaggio dei cavi.

Per pozzetti di altezza maggiore di cm 80 dovrà prevedersi idonea scaletta di discesa.

Per pozzetti da ubicare nei marciapiedi di stazione si prevede l'utilizzazione di chiusini del tipo rinforzato, atti a consentire il passaggio di mezzi meccanici.

Nei pozzetti, con profondità superiore a m 1,20 e facenti parte delle traversate della canalizzazione dorsale, i cavi dovranno essere adeguatamente staffati alla parete del pozzetto per evitare il loro danneggiamento.

L'asse orizzontale delle staffe sarà a m 0,80 dal successivo e comunque a m 0,40 dal bordo superiore del pozzetto ed almeno a m 0,20 dalla parte superiore del primo strato di tubi.

10.6 Protezione cavi nelle canalizzazioni

Con pose di cavi per brevi tratti ed in ambito piazzale stazione, normalmente non si realizza la protezione dei cavi mediante il riempimento del cunicolo con sabbia, se non a fine lavori per evitare danni dai roditori, seppur superficiali stante l'impiego di cavi armati.

Lungo linea invece, al completamento della posa il cunicolo dovrà essere sabbiato.

L'imbocco dei tubi sarà chiuso nei pozzetti di attestamento lato fabbricati o manufatti praticabili (tunnel di servizio) con sostanze espansive, ad evitare introduzione di roditori.

11 SISTEMA RADIO TERRA –TRENO GSM/R

Nell'intervento in oggetto non si prevedono lavori di potenziamento della rete di terra, in quanto la copertura con nuove BTS sulle Zone Annuncio è già prevista in svariati interventi: AV/AC Brescia-Verona e ERTMS-L2 sovrapposto Verona-Brennero, nonché nei progetti ERTMS del Nodo di Verona e per l'asse orizzontale Novara-Villa Opicina; si è altresì verificato che i suddetti progetti siano coerenti con la copertura del tracciato dell'ingresso Ovest AV nel Nodo di Verona che si viene a realizzare in questo intervento e che non nascano punti di "oscuramento del segnale" rispetto alle posizioni delle BTS già previste nei summenzionati progetti.

Sono comunque previsti spazi nei locali tecnologici eventualmente necessari ad eventuali future implementazioni ed adeguata scorta di potenza sui sistemi di alimentazione.

12 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

I nuovi armadi ed apparati saranno alimentati da un Quadro di Distribuzione previsto nei locali TLC del Fabbricato Tecnologico; a sua volta il quadro è collegato con due distinte linee essenziali alla centralina SIAP, come da progetto relativo agli impianti LFM.

Da tale quadro saranno rese disponibili anche le linee, duplicate ove necessitino, per gli apparati di trasmissione dati, e per l'armadio rack 19" previsto come predisposizione per eventuali collegamenti in rete delle diverse apparecchiature (Concentratore Diagnostico, centraline AI/CA, RF/RI, TVCC ecc.) per il loro trasporto verso le postazioni di Diagnostica e TSS (Telesorveglianza e Sicurezza), oggetto di altro intervento.

Per i nuovi apparati di telefonia selettiva di cabina o alternativamente necessarie integrazioni, in linea generale l'alimentazione verrà derivata dal medesimo Quadro di Distribuzione verso l'armadio ATPS dedicati ad ospitare i pannelli alimentatore 220VAC/28VDC e da questi ultimi pannelli verrà portata ai pannelli regolatori 24 V per alimentare i pannelli dell'impianto di telefonia selettiva.

Saranno impiegate linee di alimentazione separate e dedicate per gli amplificatori di diffusione sonora.

Le alimentazioni per gli apparati TLC negli armadi di rete saranno distribuite in corrente continua 24 o 48 VDC dal Quadro Elettrico/Alimentatore previsto.

Per quanto riguarda la messa a terra, gli impianti e gli apparati devono essere conformi alle prescrizioni di cui alla Specifica Tecnica IS 728 RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A "Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione"

Per i cavi di alimentazione impiegati in ambito TLC va applicato la normativa indicata nella nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000153 del 26.9.2017 "Normativa di riferimento per la fornitura interna RFI di cavi di Energia".

13 CORSI ED ASSISTENZA ESERCIZIO

13.1 Corsi

Sono previsti i seguenti corsi della durata di due giorni lavorativi, per un massimo di 12 operatori, e comprensivo del materiale didattico necessario ad ogni partecipante al corso:

- n. 1 corso per Operatore Manutenzione

Per lo svolgimento del corso e per le attività di manutenzione è prevista la seguente fornitura:

- n. 1 Personal Computer Portatile caricato con tutti i manuali relativi all'impianto e completo di software standard e programmi specifici per Configurazione, Installazione e Diagnostica degli apparati.

13.2 Assistenza all'esercizio

Sono previsti n. 2 giorni di assistenza all'esercizio di un tecnico specializzato senior, coincidenti con le giornate dei corsi operator.

14 ESCLUSIONI

Per memoria.

15 MATERIALI DI FORNITURA RFI

Per memoria.

16 NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

16.1 Generali

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).

16.2 Impianti di cavi

- CAPITOLATO TECNICO TT 239 Ed. 2018 RFI DTC.ST.T PR ST 17 001 A “Impianti di cavi per telecomunicazioni”;
- NORME TECNICHE TT/IS 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- NORME TECNICHE TT/IS 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- NORME TECNICHE TT 413/S - 2017 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- NORME TECNICHE TT 421 ed. 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- NORME TECNICHE TT 422 Ed. 1996 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni;
- 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;
- NORME TECNICHE TT 474 Ed. 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- NORME TECNICHE TT 510 Ed. 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- 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;
- NORME TECNICHE TT 528/S-2017 (ed. 2020) per la fornitura di cavi per telecomunicazioni con guaina in acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi;
- NORME TECNICHE TT 531/S 2017 (ed. 2020), per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni a fibre ottiche multimodali;
- NORME UNI UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;
- TT241/S ed. 2017 in vigore - Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori di diametro 0,7 mm isolati in polietilene compatto
- TT242/S ed. 2017 in vigore - 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

16.3 Sistema di telefonia selettiva

- SPECIFICA TECNICA TT 575 Ed: 2000 di fornitura per nuovo sistema di telefonia selettiva integrata;
- NORME TECNICHE TT 595 Specifica dei requisiti funzionali per gli impianti di telefonia per l'esercizio ferroviario
- SPECIFICA TECNICA TT591 del sistema di gestione integrata delle telecomunicazioni STI.

16.4 Impianti di messa a Terra, di protezione dalle sovratensioni e di alimentazione

- Specifica Tecnica IS 728 RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione”
- Specifica Tecnica IS 732 Rev. D – “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”

16.5 Altra Normativa

- Norme ETSI (European Telecommunications Standards Institute)
- Norme ITU-T (International Telecommunications Union – Telecommunications sector)
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all’esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.; inoltre tutti gli apparati e manufatti previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti di marchio CE in conformità alle normative vigenti.