

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
Consorzio ENI per l'Alta Velocità

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto Funzionale Brescia-Verona
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI TECNOLOGICI**

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR	SCALA: 1:
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <small>saipem spa Tommaso Savona Datore in carica per le attività di studio degli impianti ferroviari di Milano dal 1/1/2008 al 31/12/2013 al civile e ambientale M. P. Savona Tel. 02.5200251 Fax 02.52002509 CEP/SAIP/08/25/0017</small>	Consorzio Cepav due Data:		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 0 5	0 0	D	E 2	R G	I T 0 0 0 0	S 0 1	B	0 0 1 di 0 2 3

CONSORZIO SATURNO	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
		18-07-2014

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	DIANA	23-05-14	CABOARA	23-05-14	MORZIELLO	23-05-14	Data:
B	STRALCIO IC TREVIGLIO EST	ARCOLESSE	18-07-14	CABOARA	18-07-14	DE SIMONE	18-07-14	
C								

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	File: IN0500DE2RGIT0000S01B.DOC
	Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 2 di 23

INDICE

1.	SCOPO.....	4
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3.	DOCUMENTI DI PROGETTO ESECUTIVO.....	4
4.	INQUADRAMENTO GENERALE DEL LOTTO FUNZIONALE BRESCIA – VERONA.....	5
4.1.	GENERALE.....	5
4.2.	CARATTERISTICHE.....	5
	4.2.1. Parametri della tratta AV/AC	5
	4.2.2. Parametri delle Interconnessioni	5
5.	IMPIANTI TECNOLOGICI	7
5.1.	GENERALITÀ.....	7
5.2.	RIFERIMENTI.....	7
5.3.	FABBRICATI DI SERVIZIO	7
5.3.1.	PPF – POSTI PERIFERICI FISSI	7
5.3.2.	AREE TECNOLOGICHE	9
5.4.	DESCRIZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI.....	10
5.4.1.	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA	10
5.4.2.	IMPIANTO DI TRAZIONE ELETTRICA.....	11
5.4.3.	SISTEMI DI FILTRAGGIO DELLE CORRENTI CONDOTTE IN CORRISPONDENZA DEI POC POSTI DI CONFINE ELETTRICO	11
5.4.4.	SISTEMA DI TELECOMANDO ENTI PERIFERICI.....	12
5.4.5.	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO.....	12

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 3 di 23

5.4.6.	IMPIANTO RILEVAMENTO TEMPERATURA BOCCOLE	13
5.4.7.	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	14
5.4.8.	IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE.....	14
5.4.9.	SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO (SCC).....	16
5.4.10.	POSTO CENTRALE.....	17
5.4.11.	IMPIANTI SPECIALI.....	17
5.5.	IMPIANTI SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE	21
5.5.1.	ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA.....	21
5.5.2.	IMPIANTO DI SEZIONAMENTO E MATS LINEA DI CONTATTO.....	21
5.5.3.	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA/TELEFONIA DI EMERGENZA:	22
5.5.4.	IMPIANTO INTEGRATO DI SUPERVISIONE GESTIONE IMPIANTI DI SICUREZZA.....	22
6.	INTERCONNESSIONI DELLA LINEA AV/AC.....	23
6.1.	INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST	23
6.2.	INTERCONNESSIONE DI BRESCIA EST	23
6.3.	INTERCONNESSIONE DI VERONA MERCI.....	23

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 4 di 23

1. SCOPO

Scopo della presente relazione è quello di descrivere in sintesi il Progetto Definitivo degli impianti elettroferroviari della tratta AV/AC Milano - Verona, lotto funzionale Brescia – Verona che rispecchierà, salvo gli impianti di sicurezza da realizzare nelle gallerie ferroviarie, quanto è in corso di realizzazione sul Lotto Funzionale Treviglio – Brescia Ovest di cui il presente Lotto deve essere considerato una continuazione tecnica e funzionale.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Lo sviluppo del progetto esecutivo degli impianti elettroferroviari ha come riferimento i dati contenuti nei seguenti documenti:

- [1] Specifiche di Base e relative deroghe/integrazioni
- [2] Progetto Definitivo della tratta AV/AC Brescia - Verona
- [3] Prescrizioni tecniche per la progettazione – Manuali progettazione
- [4] Capitolato di costruzione degli Impianti Tecnologici

3. DOCUMENTI DI PROGETTO ESECUTIVO

- Elenco Elaborati Progetto Definitivo – Impianti Tecnologici IN05 00 D E2 LS IT0000 S01 rev. A

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 5 di 23

4. INQUADRAMENTO GENERALE DEL LOTTO FUNZIONALE BRESCIA – VERONA

4.1. Generale

Il lotto funzionale per le OO.CC. inizia al km 66+997,22, inizio dello sfiocco dell'interconnessione di Brescia Ovest e termina sulla AV/AC al Km 140+779,66 BD ed al Km 2+208,88 BD/ Km 2+212,96 BP dell'Interconnessione di Verona Merci.

L'intervento relativo all'armamento ed agli Impianti Tecnologici inizia in corrispondenza delle punte scambi della interconnessione di Brescia Ovest (attualmente in esercizio con flessi).

Sono comprese nel lotto:

- La modifica del piano del ferro di Brescia Ovest con l'inserimento lato AV/AC dei deviatori tg. 0,022 al posto del flesso realizzato con il Lotto Funzionale Treviglio-Brescia Ovest e dei deviatori tg 0,12 per i tronchini di salvamento;
- Interconnessione di Brescia Est;
- Interconnessione Verona Merci.

Sono inoltre inclusi gli interventi necessari per la risoluzione delle interferenze fisiche con le linee RFI.

La sub-tratta in oggetto si inserisce lungo la direttrice del Sistema Italiano AV/AC Torino - Venezia che entrerà a far parte dell'itinerario europeo del 5° corridoio Lione - Kiev. Essa presenterà caratteristiche tecniche qualificative uguali a quelle del lotto funzionale Treviglio – Brescia Ovest:

- Velocità massima di tracciato: compresa tra 250 e 300 km/h per treni passeggeri
- Tensione di alimentazione TE: 2x25kV-50 Hz e 3kVcc nella parte terminale lato Verona
- Distanziamento in linea dei treni: ETCS/ERTMS Liv.2
- Gestione della via: Multistazione (NVC)
- Rete radio cellulare: GSM-R

4.2. Caratteristiche

4.2.1. Parametri della tratta AV/AC

- Lunghezza tratta doppio binario km 73,783 di cui:
 - o Estensione rilevati/trincee km 50,636
 - o Estensione viadotti km 6,436
 - o Estensione gallerie km 16,711

4.2.2. Parametri delle Interconnessioni

4.2.2.1. Interconnessione Brescia Ovest

- Questa Interconnessione è compresa nel Lotto Funzionale Treviglio-Brescia Ovest.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 6 di 23

- Per il Tratto Brescia-Verona è da considerare l'installazione dei deviatori tg 0,022 BP/BD al posto dei flessi al km 66+997,22.
- Lato bivio saranno installati anche i tronchini di svio tg.0,12.

4.2.2.2. Interconnessione Brescia Est

Binario Pari:

- da km 0+000 (= 100+515 AC) a km 4+868 (= 94+781 LS) interamente in rilevato/trincea

Binario Dispari:

- da km 0 +000 (= 100+515 AC) a km 5+661 (= 93+976 LS) interamente in rilevato/trincea

Per un totale convenzionale di km 5,265 di doppio binario.

E' inclusa nello scopo del lavoro la realizzazione della doppia comunicazione pari / dispari (S60U/1200/0,040) sulla linea storica Milano – Venezia ed il conseguente allargamento della stessa tra la pk LS 93+151 e la pk LS 94+242.

4.2.2.3. Interconnessione Verona Mercè

Binario pari

- Da km 0+000 (= 138+583 AC) a km 2+213 di cui:
- km 1,898 in rilevato/trincea
- km 0,315 in galleria

Binario dispari

- Da km 0+000 (= 138+583 AC) a km 2+209 di cui:
- km 1,900 in rilevato/trincea
- km 0,309 in galleria
- Per un totale convenzionale di km 2,211 di doppio binario.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 7 di 23

5. IMPIANTI TECNOLOGICI

5.1. Generalità

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche degli impianti elettroferroviari, per le informazioni di maggior dettaglio, e contrattualmente rilevanti, si rimanda agli elaborati e documenti specifici delle varie tecnologie di Progetto Definitivo e al documento “Limiti di tratta per gli impianti tecnologici” IN05 00 D E2 RG IT0000 S02 A

5.2. Riferimenti

- Consorzio Saturno: IN05 00 D E2 PX IT0000 001
Piano schematico di linea-Viadotti, gallerie e posti tecnologici.

5.3. Fabbricati di Servizio

Sulla sub-tratta AV/AC, così come sulla interconnessione di Brescia Est sono previsti fabbricati di servizio nei quali sono concentrati gli apparati di segnalamento e di telecomunicazione (PPF – Posti Periferici Fissi) o di alimentazione e protezione TE (SSE, PPD/PPS).

5.3.1. PPF – Posti Periferici Fissi

Sulla nuova linea sono previsti i Posti Periferici Fissi nei quali sono centralizzati gli enti di linea e di stazione:

- PC: Posto di Comunicazione munito di deviatori che permettono il passaggio fra i binari pari/dispari;
- PM: Posto di Movimento munito di deviatori che permettono il passaggio fra i binari pari/dispari e di binari di stazionamento;
- PJ: Posto di Interconnessione munito di deviatori che permettono il passaggio verso una linea diramata; più eventuali altre, “derivate” dalle precedenti in quanto:
 - relative ad attrezzaggi parziali (es. PM senza binari di precedenza);

I PC, PJ e PM costituiscono i Posti di Servizio.

Sono previsti, inoltre, Posti Tecnologici (PT) posizionati fra i posti di servizio precedentemente elencati che concentrano le apparecchiature di linea.

Sulla tratta AV/AC saranno pertanto realizzati i seguenti PPF:

- PC/PJ1 Brescia Ovest pk 66+910
(già realizzato sulla Treviglio Brescia e da equipaggiare per questo Lotto come PC/PJ1);
- PT Travagliato pk 73+800;
- PT S. Zeno pk 83+200;
- PM Montichiari pk 94+002;
- PJ1 Brescia Est pk 100+305;

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 8 di 23

- PT Desenzano pk 112+405;
- PC Peschiera pk 118+577;
- PT Castelnuovo del Garda pk 129+345.
- PC/PJ1 Verona Mercì pk 138+050

Tutti i PPF saranno attrezzati per essere gestiti dal sistema di automazione SCC-AV.

Sulle Interconnessioni saranno realizzati i seguenti fabbricati:

- PC/PJ2 Brescia Est sulla IC Brescia Est; pk 5+300 IC (94+348 LS)

inclusi tutti gli impianti ed apparati di segnalamento.

Sono inoltre previsti gli impianti ed apparati di Blocco Automatico a Correnti Codificate (segnali laterali luminosi, connessioni induttive, circuiti di binario, etc.), da prevedersi lungo tali interconnessioni.

Sono, altresì, inclusi gli impianti ed apparati del sistema discontinuo per la gestione delle transizioni dal sistema ERTMS liv. 2 al sistema di segnalamento tradizionale Liv. 0 e viceversa.

Le dimensioni dei locali sono le seguenti:

DIMENSIONI UTILI LOCALI TECNOLOGICI PPF (H utile: 3 m ; Larg. utile: 6 m)						
PPF / Locali	G.E.	MT/bt	Batterie	UPS / QGBT	Apparati IS-TLC	Operat. e Servizi
PT	5 m	6 m	3 m	17 m	20 m	5 m
PC	5 m	6 m	3 m	17 m	27 m	5 m
PJ	5 m	6 m	3 m	17 m	27 m	5 m
PC/PJ	5 m	6 m	3 m	17 m	27 m	5 m
PM Montichiari	5 m	6 m	3 m	17 m	30 m	5 m

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 9 di 23

5.3.2. Aree Tecnologiche

Per le necessità dell'alimentazione della trazione elettrica sono previste lungo la tratta:

SSE Sottostazioni Elettriche 132/2x25 kV e 3kVcc

PPD Posti Parallelo Doppio posizionati ad una distanza media di 12,5 km circa;

PPS Posti Parallelo Semplice posizionati in prossimità dei Posti di Confine elettrico (POC) della linea AV/AC;

- | | |
|--------------------------|------------|
| • SE Sona (3 kVcc) | pk 136+027 |
| • SE Calcinato (25 kVca) | pk 103+580 |
| • PPD Travagliato | pk 70+382 |
| • PPD Flero | pk 81+000 |
| • PPD Castenedolo | pk 90+000 |
| • PPD Desenzano | pk 112+460 |
| • PPD Peschiera | pk 125+000 |
| • PPS Sona | pk 133+980 |

In considerazione dello schema di alimentazione della tratta sono previsti 2 Tratti Neutri in corrispondenza della SSE Calcinato e del PPD Flero.

I PPD saranno attrezzati con Posti di Sotto-Sezionamento, in quanto non sono soggetti ad un cambio di fase.

La continuità elettrica in corrispondenza dei Tratti Neutri e dei PSS sarà realizzata con sezionatori sottocarico.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 10 di 23

5.4. DESCRIZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Sono compresi nel progetto gli impianti tecnologici e gli interventi seguenti:

1. Sistema di Alimentazione Elettrica
2. Impianto di Trazione Elettrica
3. Sistema di Telecomando Enti Periferici
4. Impianti di Segnalamento
5. Impianto Rilevamento Temperature Boccole (RTB);
6. Impianti di Telecomunicazione
7. Impianto Luce e Forza Motrice
8. Sistema di Comando e Controllo
9. Impianti Speciali
 - a) Riscaldamento deviatoi;
 - b) Impianto antintrusione e telesorveglianza;
 - c) Impianto antincendio;
 - d) Impianto di climatizzazione / ventilazione / riscaldamento;
 - e) Monitoraggio Opere Civili (OC) e Sovrastruttura Ferroviaria (SF)
10. Impianti per la sicurezza nelle gallerie

5.4.1. Sistema di Alimentazione Elettrica

La estesa centrale del lotto sarà elettrificata con il sistema 2x25 kVc.a. fino al POC lato Verona pk 134+900.

Dopo i POC i binari sia sulla linea AV/AC che quelli delle Interconnessioni saranno elettrificati a 3 kVcc per renderli compatibili con i sistemi esistenti.

La nuova linea postula:

- la costruzione di una SSE AC 2x25 kVc.a. (Calcinato);
- la costruzione di una SSE AC 3 kVcc (Sona) con 10 celle alimentatori di cui 4 a servizio della LS Milano – Verona e 2 a servizio dei binari dell'IC Verona Merci.

Al fine di consentire l'uscita dei treni dalle gallerie lato Verona in caso di completo fuori servizio della

Alimentazione TE 25 kV è prevista un'alimentazione di soccorso 25 kV con l'installazione, all'interno del PPS di Sona di due gruppi di trasformazione 15/25 kV da 2,5 MVA ciascuno per rialimentare la LC lato 25 kVca. Questa alimentazione di soccorso sarà derivata dall'adduzione ENEL MT S. Giorgio Est.

L'architettura del sistema di alimentazione prevede quindi:

Linee Primarie

L'alimentazione della SSE AV/AC di Calcinato a 132 kV sarà assicurata da un elettrodotto trifase, costituito in doppia terna su singola palificata, in partenza dalla Cabina Primaria TERNA di Lonato.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 11 di 23

La SSE 3 kVcc di Sona, ubicata lungo la linea AV/AC, sarà alimentata da un nuovo entra-esce, realizzato su doppia palificata in singola terna, a partire dall'elettrodotto esistente 132 kV RFI Peschiera - Verona.

Sottostazioni

- una SSE AC 25 kV (Calcinato) sulla linea MI-VR (2 gruppi da 60 MVA);
- una SSE RFI 3 kVcc (Sona) sulla linea MI-VR (3 gruppi da 5,4 MW);

Completano la configurazione del sistema di alimentazione della tratta:

- Posti di autotrasformazione e Parallelo, sulla linea elettrificata a 2x25 kVc.a., con passo di circa 12 km: n° 5 PP Doppio ciascuno equipaggiato con due autotrasformatori da 15 MVA;
 - Travagliato pk 70+382;
 - Flero pk 81+000;
 - Castenedolo pk 90+000;
 - Desenzano pk 112+460;
 - Peschiera pk 125+000
- n° 1 PP Semplice (Sona pk 133+980) dotato di un autotrasformatore da 15 MVA e due gruppi di trasformazione 15/25 kV per alimentazione di soccorso TE.

Come riportato nello schema di alimentazione della tratta (Rif. IN05 00 D E2 DX LC 0000 K04), i Tratti Neutri sono previsti solo in corrispondenza della SSE di Calcinato e del PPD di Flero.

I PPD saranno attrezzati con Posti di Sotto-Sezionamento (PSS) in quanto non saranno mai soggetti ad un cambio di fase.

La continuità elettrica in corrispondenza dei Tratti Neutri e dei PSS sarà realizzata con sezionatori sottocarico.

5.4.2. Impianto di Trazione elettrica

La estesa centrale della sub-tratta Brescia – Verona sarà elettrificata con il sistema 2x25 kVc.a, sezione 270 mm² con filo di contatto in CuMg e con feeder Al/Acc, mensola tipica AV.

Nei seguenti casi è invece previsto l'impiego del sistema tradizionale a 3kVcc:

- nel tratto di avvicinamento a Verona, a valle del confine elettrico, sarà impiegata la linea di contatto di sezione globale pari a 540 mm² con filo di contatto in CuAg, mensola Omnia.
- nelle linee di interconnessione tra l'alta velocità e le linee "lente", a valle del confine elettrico, sarà impiegata la linea di contatto da 440 mm² con filo di contatto in CuAg, mensola Omnia.

5.4.3. Sistemi di filtraggio delle correnti condotte in corrispondenza dei POC Posti di confine elettrico

Saranno realizzati a monte ed a valle dei Posti di Confine 25kVca/3kVcc I sistemi di filtraggio delle correnti condotte al fine di ridurre i disturbi sugli impianti di segnalamento.

Ciascun binario sarà equipaggiato con:

- lato 25kV: Trasformatore Separatore da 3MVA;
- lato 3kVcc: Filtro Soppressore.

I TS della linea AV/AC sono previsti all'interno dell'area del PPS di Sona.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 12 di 23

I TS sull'interconnessione di Brescia Est sono previsti lungo i binari alla pk 1+200 BP/BD ed i relativi servizi ausiliari saranno alimentati dal fabbricato Pj di Brescia Est.

Le unità Filtri Soppressori lato Verona sono previste nell'area della SSE di Sona

Le unità filtri (solo fornitura in fabbrica) lato Brescia Est sono previste all'interno della SSE RFI S. Marco.

Il telecontrollo e telecomando dei TS avverrà dal DOTE AV/AC nel Posto Centrale di Milano Greco; i comandi e controlli dei filtri soppressori saranno attestati in opportuni armadi di terminazione e saranno gestiti dal DOTE 3 kV (intervento escluso dallo scopo del lavoro del GC/Saturno).

5.4.4. Sistema di Telecomando Enti Periferici

Con riferimento al tratto elettrificato a 2 x 25 kV, il telecomando TE è dedicato alla supervisione e al comando di:

- sottostazioni elettriche di trasformazione e alimentazione della linea di contatto (SSE);
- posti di parallelo semplici o doppi (PPS/PPD);
- organi di sezionamento e protezione disposti sulla linea di contatto (Posti di sezionamento e di sottosezionamento, tratti neutri, gruppi di protezione dei POC e TS) genericamente indicati come Enti di TE.

Gli Enti di TE e gli organi specifici di supervisione e comando di SSE, PPS, PPD e PSS della linea AV/AC saranno comandati dal DOTE previsto nel Posto Centrale di Milano Greco.

Il sistema di telecomando dei tratti elettrificati in corrente continua 3 kV cc. che si trovano all' innesto verso Verona e nei tratti delle interconnessioni con le linee esistenti sarà visto in relazione alle linee esistenti e ai sistemi già installati sui tratti a cui la linea AV/AC si collega.

Gli enti 3 kVcc (SSE Sona, sezionatori LC, ecc.) saranno comandati e controllati tramite quadri posti nei locali delle cabine T.E. / SSE (o in altri fabbricati tecnologici, in funzione delle situazioni territoriali); tali quadri si interfacceranno con i quadri di Telecomando, che a loro volta realizzeranno il collegamento con i DOTE esistenti tramite interfaccia seriale con protocollo IEC 60870-5-101 (gli interventi di collegamento con i DOTE 3 kVcc e le modifiche agli stessi sono esclusi dallo scopo dallo scopo del lavoro del GC/Saturno).

5.4.5. Impianti di Segnalamento

Il Sistema di Segnalamento previsto sulla tratta AV/AC è il sistema ERTMS livello 2, realizzato mediante:

- architettura a logica concentrata (Multistazione) per la gestione dei movimenti nei vari Posti di Servizio (PdS) e l'acquisizione delle condizioni di blocco in linea;
- architettura a logica concentrata per la gestione del distanziamento treni in linea (Radio Block Centre);
- la logica di gestione della circolazione dei treni in sicurezza risiede nel Nucleo Vitale del Posto Centrale Multistazione (PCM) e nel Nucleo Vitale di RBC.

Le apparecchiature di RBC e PCM saranno quelle collocate nel fabbricato di Posto Centrale di Milano Greco per la Treviglio – Brescia e saranno interfacciate tramite una rete locale dedicata.

In ciascun Posto di Servizio sono previsti apparati che garantiscono l'attuazione dei comandi impartiti dal centro e l'invio al PCM del controllo degli enti di piazzale. Ogni PdS è collegato al PCM mediante una LAN ad anello in fibra ottica.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 13 di 23

L'RBC realizza un sistema di blocco automatico a sezioni di blocco fisse con ripetizione in macchina, ed utilizza il sistema radio GSM-R per trasmettere ai treni le condizioni di marcia. La linea è infatti suddivisa in sezioni di blocco costituite da uno o più circuiti di binario in audiofrequenza.

L'RBC elabora le informazioni che riceve in sicurezza dagli impianti di terra per gestire il distanziamento dei treni e trasmette al treno, mediante il sistema radio GSM-R, la Movement Authority che contiene una serie di informazioni tra cui la distanza percorribile dal treno, la velocità da rispettare al termine della tratta percorribile (generalmente pari a 0), la pendenza della linea, la velocità massima. Il sistema di bordo del treno, sulla base dei limiti imposti dal RBC calcola la curva di frenatura.

La posizione del treno è monitorata rispetto alle boe installate lungo la linea ed inoltre tali boe sono utilizzate dal sistema di bordo del treno per realizzare la ricalibrazione odometrica necessaria a garantire il rispetto delle distanze trasmesse dal RBC.

Nel tratto AV/AC con segnalamento ERTMS Liv. 2 non è previsto l'impiego di segnali luminosi laterali, in quanto non funzionale per elevate velocità. Sono tuttavia previsti cartelli imperativi di località di servizio e di fine sezione di blocco e cartelli per la segnaletica complementare utilizzati esclusivamente per la marcia del treno in condizioni di degrado della linea.

Il passaggio di sistema tra ERTMS Liv. 2 ed il segnalamento luminoso tradizionale (o viceversa) sarà gestito in corrispondenza delle interconnessioni di Treviglio Est e Brescia Est. Lato Verona le transizioni tra sistemi di segnalamento saranno definite al completamento funzionale delle tratte limitrofe alla linea AV/AC. Coerentemente con le regole di attrezzaggio AV/AC, l'area controllata ERTMS Liv. 2 include i posti di cambio tensione 25kVac/3kVcc sulle interconnessioni e sulla linea AC/AV verso Verona Mercè.

5.4.6. Impianto Rilevamento Temperatura Boccole

La linea AV/AC sarà dotata di un sistema di gestione degli allarmi provenienti da impianti di rilevamento della temperatura delle boccole dei rotabili.

Il sistema gestirà gli allarmi con tipologia "Caldo" e "Caldissimo".

a) Allarme Caldo

Alla segnalazione di allarme caldo il treno sarà rallentato; in funzione dell'esito del rilievo del successivo dispositivo RTB il treno:

- sarà autorizzato a procedere se non sussiste più la condizione di allarme;
- potrà essere ulteriormente rallentato se persiste l'allarme caldo;
- potrà essere successivamente arrestato se l'allarme è diventato caldissimo.

b) Allarme Caldissimo

In questo caso il treno dovrà essere fermato per la verifica delle boccole in un punto idoneo per consentire al Personale di Macchina il controllo delle boccole del treno su entrambi i lati. In seguito all'esito della verifica il treno potrà proseguire con prescrizione o verrà ricoverato o instradato sulla linea storica in funzione di dove si trova il punto di verifica.

Sul lotto funzionale Brescia – Verona i Posti di Rilevamento della temperatura delle boccole sono ubicati alle seguenti progressive chilometriche:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 14 di 23

- 67+750 in garitta;
- 88+050 in garitta;
- 104+530 in garitta;
- 125+100 in garitta (apparato monodirezionale per il senso dei dispari);
- 129+345 nel PT di Castelnuovo del Garda (apparato monodirezionale per il senso dei pari).

Le apparecchiature RTB saranno alimentate contemporaneamente in radiale doppio da due dorsali in cavo a 1000 V ca trifase (una per binario) con partenza dal quadro utenze essenziali dei due PPF limitrofi.

Gli allarmi rilevati dal RTB verranno trasferiti al posto RTB nel Posto Centrale.

L'impianto sarà dotato anche della funzionalità di Rilevamento Ruota Frenata.

5.4.7. Impianti di Telecomunicazione

Il sistema di telecomunicazioni fornisce una rete per il trasporto delle informazioni di segnalamento, di gestione, di esercizio, di controllo e manutenzione della sub-tratta ferroviaria, integrata con la rete gestionale di RFI.

Nel PD de Lotto Funzionale Brescia – Verona è prevista l'estensione degli impianti di telecomunicazione del lotto funzionale Treviglio – Brescia attualmente in fase di costruzione

Il sistema si compone dei seguenti elementi:

- a) Una rete di trasmissione dati che costituisce la dorsale di telecomunicazione, realizzata impiegando una tecnologia a standard SDH con supporto trasmissivo in fibra ottica e con le ridondanze necessarie a garantire la massima affidabilità.
- b) Un impianto GSM-R adeguato per l'impianto di segnalamento RTMS Livello 2, esteso anche a tratti di Linea Storica RFI in modo da garantire la funzionalità delle comunicazioni di segnalamento treno e terra per i convogli in ingresso/uscita dalla linea AV/AC. Il GSM-R fornisce inoltre un sistema di telefonia mobile per le comunicazioni di servizio/ emergenza per il personale ferroviario di terra e di bordo treno.
- c) Impianti di estensione in galleria del servizio radio cellulare GSM pubblico 900 MHz.
- d) Impianti telefonici da uffici per le comunicazioni tra il Posto Centrale e gli edifici tecnologici ungo linea, integrati con la rete telefonica RFI e, tramite essa, con gli operatori telefonici pubblici.
- e) Impianti telefonici ferroviari di servizio a standard STSI per permettere le comunicazioni di servizio dalla linea agli operatori DCO/DOTE di Posto Centrale, interfacciati con la rete GSM-R per le comunicazioni al personale ferroviario di terra e di bordo treno.
- f) Il sistema di supervisione degli impianti TLC.

5.4.8. Impianto Luce e Forza Motrice

5.4.8.1. Generale

Gli impianti dislocati lungo l'intera tratta saranno realizzati in conformità alla normativa italiana vigente, nonché in ottemperanza alle Specifiche Tecniche e disposizioni RFI applicabili.

Gli impianti saranno idonei ad alimentare:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 15 di 23

- i circuiti di illuminazione normale e di sicurezza;
- i circuiti per l'alimentazione delle utenze degli impianti tecnologici: IS, TLC, ecc.

Sia nel tratto elettrificato a 2x25 kVc.a., sia nei tratti elettrificati a 3 kVcc gli impianti LFM saranno alimentati da ente distributore.

Sono previsti i seguenti impianti di illuminazione:

- interna/esterna fabbricati tecnologici: PPF;
- interna/esterna aree tecnologiche: SSE, PP;
- punte scambi;
- gallerie (Calcinato I, Lonato, S.Cristina- Madonna del Frassino-Mano di Ferro, Paradiso e S. Giorgio);

Sono inoltre previste le alimentazioni per:

- impianti di segnalamento e automazione;
- RTB;
- stazioni radiobase GSM-R lungo linea AV/AC e LS;
- impianti di telecomunicazione;
- riscaldamento deviatoi;
- impianti antincendio;
- impianti antintrusione e telesorveglianza;
- impianti di climatizzazione;
- unità acquisizione dati monitoraggio OC e SF.

Sistemi di supervisione e telecontrollo:

- Fabbricati PPF ambiente 25 kV e 3 kVcc
- Alimentazione illuminazione di emergenza gallerie

5.4.8.2. Sistemi di distribuzione in ambiente 25 kVc.a. e 3 kVc.c.

a) PPF

Ciascun fabbricato tecnologico sarà alimentato da una adduzione da Ente distributore avente caratteristiche di alta disponibilità ed in ogni piazzale dei PPF sarà previsto un fabbricato di ricezione conforme alla Norma CEI 0-16. Inoltre sarà prevista, all'interno del fabbricato PPF, una cabina elettrica di trasformazione MT/bt alimentante i quadri di distribuzione e tutte le utenze presenti all'interno del fabbricato e lungo linea.

Dai quadri generali di bassa tensione del fabbricato PPF si andranno ad alimentare tutte le utenze legate alla sicurezza ed al segnalamento, le utenze lungo linea e, se situate nelle vicinanze del PPF, si fornirà anche alimentazione ausiliaria alle SSE ed ai PPD.

La distribuzione alle utenze normali, privilegiate, essenziali sarà realizzata in conformità alle Specifiche Tecniche RFI:

- 1) Sistema di alimentazione e protezione degli impianti di segnalamento e telecomunicazione delle linee AV-AC (RFI-DTC\A0011\P\2006\0001157 del 04.05.06);

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 16 di 23

- 2) Sistema integrato di Alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento (IS732C del 22.06.07);
- 3) Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati ed impianti (RFI-DNS\A0011\P2007\0000715 del 22.11.2007);
- 4) Sistemi Integrati di Alimentazione e Protezione (RFI-DMA\A0011\P2007\0003553 del 3.12.2007);

In accordo alla specifica 1), per lo schema di alimentazione dei Posti tecnologici è stata adottata la "configurazione A" che prevede un'alimentazione normale da rete di distribuzione pubblica con un gruppo elettrogeno di riserva che fornisce l'alimentazione alle utenze privilegiate ed essenziali, in caso di mancanza della rete pubblica.

Inoltre si prevede per le utenze essenziali un Sistema di Alimentazione e Protezione (SIAP), a Specifica Tecnica IS 732 (Pto. 2), che fornisce alimentazione in continuità agli apparati di Segnalamento, Automazione, Telecomunicazione, Telecomando TE, LFM di sicurezza, servizi ausiliari, utenze lungo linea (BTS, RTB), ecc..

b) Radiobase GSM-R lungo linea

Ciascuna BTS compresa tra due PPF limitrofi sarà alimentata contemporaneamente in radiale doppio da due dorsali in cavo a 1000 V ca (uno per binario) che partono dal quadro utenze essenziali dei PPF limitrofi.

Una soluzione analoga è prevista per le BTS GSM-R installate lungo le Interconnessioni e le linee storiche

c) Illuminazione gallerie di lunghezza tra 500 e 1000 m.

I circuiti di alimentazione saranno alimentati da Ente esterno.

L'illuminazione di queste gallerie prevede:

- illuminazione di riferimento;
- un corpo illuminante 1x18W ogni 15 m circa p/d;
- illuminazione delle eventuali nicchie tecnologiche.

d) Riscaldamento deviatoi

L'alimentazione per gli impianti di riscaldamento deviatoi (RED) sarà derivata dalla sbarra normale dei QGBT dei Posti di Servizio.

5.4.8.3. Rete di terra fabbricati PPF

Rientra nelle competenze degli impianti LFM la realizzazione degli impianti di terra relativi ai fabbricati tecnologici PPF.

In ambiente 2x25 kVca la rete di terra degli edifici sarà collegata al dispersore lineare mentre in ambiente 3 kVcc sarà realizzato un impianto di terra indipendente da quello di ritorno della corrente di trazione.

5.4.9. Sistema di Comando e Controllo (SCC)

Per la gestione e l'esercizio della sub-tratta Treviglio – Brescia è prevista un'architettura costituita da un Posto Centrale, realizzato a Milano Greco (escluso dagli oneri del G.C.), nel quale sarà installato il Sistema di Comando e Controllo (SCC) e da Posti Periferici (HOST) dislocati lungo la linea nei locali tecnologici previsti (PPF).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 17 di 23

Il SCC comprende i sottosistemi di:

- circolazione – per la gestione e la regolazione del traffico mediante telecomando degli impianti di segnalamento ;
- trazione elettrica (DOTE 25kV) – per il telecomando degli impianti di trazione elettrica (Sottostazioni Elettriche, Posti di Parallelo e di Sezionamento) inclusa la messaggistica per le operazioni di toltensione;
- diagnostica e manutenzione – per il monitoraggio e la manutenzione delle infrastrutture e delle apparecchiature controllate dall' SCC;
- telesorveglianza e sicurezza – per il supporto alla gestione di situazioni di emergenza o pericolose segnalate dagli impianti antintrusione/TVCC e antincendio;

5.4.10. Posto Centrale

Gli impianti del lotto funzionale Brescia – Verona faranno riferimento, come quelli del lotto Treviglio – Brescia al Posto Centrale RFI di Milano Greco.

5.4.11. Impianti Speciali

Nell'ambito degli impianti tecnologici sono previsti i seguenti impianti speciali:

- a) Riscaldamento deviatoi
- b) Impianto antintrusione e telesorveglianza;
- c) Impianto antincendio;
- d) Impianto di climatizzazione / ventilazione / riscaldamento;
- e) Monitoraggio OC e SF.

Di seguito si riporta una tabella che sintetizza quali impianti ausiliari sono previsti nei diversi fabbricati tecnologici, nei successivi paragrafi sono descritti i diversi impianti.

Impianto / Fabbricato	AI ⁽¹⁾	AN	TVCC	Riscald.	Ventilaz.	Condiz.
PPF	X	X	X	X	X	X
PGEP ⁽³⁾	X	X	X	X	X	X
Cab.Enel – Loc.Utente	X ⁽²⁾			X ⁽²⁾	X ⁽²⁾	
SSE 25 kVca	X	X	X	X	X	X
SSE 3 kVcc	X	X	X	X	X	X
PPS / PPD	X	X	=	X	X	
RTB	X	X		X	X	X
UTS in linea			X			

1) Tranne che nel locale apparati del PPF, dove l'impianto di spegnimento è automatico, tutti gli altri impianti prevedono rilevatori e spegnimento manuale.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 18 di 23

2) come estensione dell'impianto del fabbricato PPF

3) "Posti di Gestione dell'Emergenza Periferici" agli imbocchi delle gallerie >1000m.

5.4.11.1. Riscaldamento deviatoid

Tutti i deviatoid sulla linea AV/AC saranno provvisti del riscaldamento elettrico della punta aghi e per i deviatoid tg 0,022 e tg 0,040 anche del cuore a punta mobile.

Gli elementi riscaldanti saranno alimentati da trasformatori, posti vicino agli scambi, da 7,5 o 15 kVA 400/50V in funzione della tipologia dei deviatoid stessi.

I trasformatori saranno alimentati da PPF.

Apparati "snow-detector" opportunamente ubicati nelle aree dei Posti di Servizio (PM, PC e PJ) comanderanno l'inserzione o la disinserzione dei circuiti di riscaldamento.

5.4.11.2. Impianto Antintrusione e Telesorveglianza

L'impianto antintrusione realizzerà le funzioni di sorveglianza da remoto e di protezione delle strutture lungo linea.

I siti periferici che verranno dotati di sistemi integrati di sicurezza sono i seguenti:

- PPF (PT, PC, PJ, PM) e PJ2;
- FSA;
- SSE;
- PPS/PPD;
- Garitte RTB lungo linea;
- UTS (Unità Trasformatori Separatori);
- Fabbricati Sicurezza (PGEP);
- Finestre e bypass di galleria;
- Cabine MT/bt, locali pompe e ventilazione di galleria.

In tali siti è previsto:

- un impianto antintrusione, di videosorveglianza e controllo accessi per PPF (PT, PC, PJ, PM), PJ2, FSA, SSE, Fabbricati Sicurezza (PGEP), cabine MT/bt all'aperto e finestre di galleria;
- un impianto antintrusione e controllo accessi, senza videosorveglianza, per PPS/PPD, fabbricati RTB, bypass e locali tecnici di galleria;
- un impianto di videosorveglianza degli shelter con UTS, interfacciato agli impianti rilevazione incendio ed antintrusione propri dello shelter.

A questi impianti di aggiunge il controllo dell'accesso agli shelter TLC lungo linea che viene gestito dal sistema di controllo degli impianti ausiliari dello shelter stesso.

I fabbricati saranno dotati di serramenti blindati.

Al PCS è effettuata la remotizzazione dei segnali e delle immagini provenienti dai sistemi Antintrusione di tutti i fabbricati disposti lungo la linea AV/AC.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 19 di 23

5.4.11.3. Impianto Antincendio

Il sistema di protezione antincendio è previsto nella totalità dei locali, ad esclusione dei vani servizi igienici e ripostigli, dei seguenti fabbricati:

- PPF linea AC (cabina consegna ENEL inclusa);
- SSE; PP;
- Edificio RTB;
- Fabbricati Sicurezza;
- Cabine MT/bt;
- Locali quadri By-pass.

Gli impianti di protezione antincendio previsti a protezione dei fabbricati si suddividono nei seguenti sottosistemi:

- Sottosistema di rilevazione, segnalazione e allarme incendi.
- Sottosistema di spegnimento incendi.

Il sottosistema di rilevazione, segnalazione e allarme incendi è previsto in tutti i locali tecnologici attraverso sensori di differente tipologia – fiamma, fumo, temperatura, idrogeno ecc.

Il sottosistema di spegnimento è costituito dai seguenti impianti:

- Impianti automatici a gas “Total flooding” (nei locali apparati IS-TLC dei PPF)
- Estintori manuali portatili e carrellati

In ogni fabbricato periferico il sistema rilevazione fa capo ad una centralina di raccolta e verifica dati in grado di colloquiare, mediante linee seriali, con il Sistema di Supervisione nel Posto Centrale ed effettuare la gestione allarmi ed il comando del sistema di spegnimento automatico dove previsto.

Nel Posto Centrale gli allarmi antincendio periferici verranno visualizzati sulla postazione Telesorveglianza e Sicurezza (TSS).

5.4.11.4. Impianto di climatizzazione e ventilazione

PPF-SSE-PPD/PPS-Cabina consegna Enel – Edifici RTB – Bypass – Fabbricati sicurezza

Il trattamento dell'aria ambiente è previsto in tutti i locali degli edifici tecnologici con impianti differenti a seconda delle apparecchiature installate nei locali stessi: condizionamento, ventilazione, riscaldamento o combinazione degli stessi dove necessario.

I principi elementi degli impianti di trattamento aria saranno costituiti da:

- a) Impianto di Immissione dell'aria** costituito da ventilatori installati nel controsoffitto o in copertura del fabbricato, comandati da un termostato ambiente;
- b) Radiatori elettrici**, completi di termostato ambiente;
- c) Impianto di Estrazione dell'aria** costituito da elettroventilatori, installati nel controsoffitto o in copertura del fabbricato, comandati da un termostato ambiente;
- d) Ventilconvettori con batterie elettriche:** L'elemento di riscaldamento, installato nel locale servizi igienici, è costituito da elementi elettrici, ubicati in apposito contenitore con ventola di circolazione dell'aria, e telecomandabili mediante quadro di controllo;
- e) Impianto di Condizionamento di tipo UNDER** con macchine di immissione aria nel sottopavimento, previste nel locale Apparati e locale UPS, oppure del tipo OVER con immissione in ambiente nel caso di assenza del pavimento flottante.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 20 di 23

f) Condizionatore d'aria autonomo tipo MONOSPLIT a pompa di calore a due sezioni separate (unità ventilante interna con batteria elettrica per il riscaldamento ed unità condensante esterna), previste nel locale Batterie e nel locale Operatore dei PPF.

Il sistema di regolazione, con monitoraggio delle condizioni di funzionamento ed autodiagnosi, e con segnalazione degli eventuali malfunzionamenti, è collegato al Posto Centrale, per il telecontrollo e telecomando del sottosistema mediante:

- l'Host di PPF per gli impianti di PPF, SSE, PPD/PPS, RTB, Fabbricati Sicurezza e By-pass in galleria. Per questi due ultimi siti gli allarmi vengono remotizzati anche al PGEP.

Per la SSE a 3 kV l'impianto è previsto per la remotizzazione al Dote 3 KV di competenza tramite allarmi cumulativi digitali ed è predisposto anche per una eventuale remotizzazione al PCS. Per i PJ2 l'impianto è predisposto per la remotizzazione come per gli altri PPF.

5.4.11.5. Monitoraggio OC e SF

Le opere d'arte quali viadotti, gallerie, ecc. nonché la sovrastruttura ferroviaria vengono monitorate attraverso opportune Unità Acquisizione Dati a cui sono collegati i gruppi di sensori periferici.

E' prevista la predisposizione di due interruttori sulla sbarra normale di ciascun QGBT per l'alimentazione 230 V delle dorsali Nord e Sud delle UAD dislocate lungo la linea ferroviaria.

E' previsto (a cura GC) il collegamento tra UAD e concentratori installati nel PPF più vicino. Attraverso la rete a Lunga Distanza, i dati sono trasferiti dal PPF al Posto Centrale di Milano Greco.

Attraverso la rete SDH TLC i dati sono trasferiti dal PPF al Posto Centrale di Milano Greco.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 21 di 23

5.5. IMPIANTI SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE

La sub-tratta Brescia – Verona è caratterizzata dalla presenza di alcune gallerie con tipologia costruttiva diversa e lunghezze superiori a 500 m:

- Galleria Calcinato I: a singola canna doppio binario L = 778 m
- Galleria Lonato: a doppia canna singolo binario L = 7.561 m con collegamenti trasversali tra le canne
- Galleria unica costituita dalle tre gallerie S. Cristina- Madonna del Frassino – Mano di Ferro per una lunghezza complessiva di 3.071m
- Galleria Paradiso: a singola canna doppio binario L = 1.300.m
- Galleria San Giorgio: a singola canna doppio binario L = 3.395m

Nelle gallerie saranno realizzati gli impianti di sicurezza in accordo sia al DM 28.10.2005 Sicurezza nelle gallerie ferroviarie sia alla STI 2008/163/CE nonché alla Specifica Tecnica RFI DMA IM LA SP IFS 611 A “Costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m”.

A cura degli Impianti Tecnologici saranno realizzati i seguenti sistemi:

- Impianto di illuminazione di emergenza che garantirà, lungo i percorsi di esodo (camminamenti), un livello di illuminamento non inferiore a 5 lux medi a 1 m dal piano calpestio e un 1 lux minimo sul piano calpestio stesso.
- Impianto di sezionamento della linea aerea di contatto per gallerie superiori a 5 km.
- Messa a terra della Linea di Contatto ai punti di accesso delle gallerie ed in corrispondenza delle finestre per gallerie di lunghezza superiore a 1000 m.
- Impianto di Diffusione Sonora e Telefonia di Emergenza comprensivo di una rete dati Gbit ETH quale supporto trasmissivo di galleria.
- Segnaletica di emergenza per gli impianti tecnologici sopra indicati.

5.5.1. Illuminazione d'emergenza

L'accensione dell'impianto di illuminazione delle vie di esodo avverrà mediante l'attivazione dei pulsanti di emergenza installati lungo la galleria (1/80 m) e/o tramite comando remoto.

Le lampade di illuminazione delle vie di esodo saranno normalmente spente, verranno accese solo a seguito di un comando manuale e/o remoto , il loro spegnimento è gestito con un relè temporizzato regolabile, sono installate sul piedritto della Galleria, ad una altezza di 2,35 m dal piano calpestio con un interasse di 15 m.

La disposizione dei corpi illuminanti e dei pulsanti, nelle gallerie a doppio binario, è a quince.

I QdT Quadri di Tratta sono installati ogni 250 m sia sul BP che sul BD.

5.5.2. Impianto di sezionamento e MATS linea di contatto

Il sezionamento (ove necessario) e le MATS della LC sono previsti nelle gallerie di: Lonato, S.Cristina-Madonna del Frassino-Mano di Ferro, Paradiso e S. Giorgio.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 22 di 23

5.5.3. Impianto di Diffusione Sonora/Telefonia di Emergenza:

Gli elementi costitutivi dell'impianto sono:

- **Telefoni di emergenza TEM:** dispositivi viva voce dotati di pulsante a fungo, collocati negli armadi colonnino Help-Point nelle nicchie in galleria che consentono di effettuare le chiamate di emergenza e attivazione diffusione sonora.
- **Postazioni microfoniche** centrale (PC) e locali (PGEP): consolle telefoniche impiegate per la ricezione delle chiamate dai telefoni di emergenza; sono configurate in modo da essere destinatarie delle chiamate dei vari TEM in base alla modalità di gestione dell'emergenza (concetto di consolle "operativa"). Sono equipaggiate con telefoni VoIP, compatibili con lo standard SIP, che permettono di gestire la telefonia di emergenza e/o la telediffusione sonora.
- **Server centralino:** implementa l'IPBX ridondato e si interfaccia con il server SPVI tramite la rete LAN. Presso il Posto Centrale si trova un server IPBX ridondato di livello superiore interconnesso con il o i server IPBX di galleria.
- **La Diffusione Sonora** in galleria viene realizzata mediante coppie di trombe contrapposte installate sulle pareti delle gallerie all'altezza di 2,5 m dal piano del ferro come indicato nelle linee guida di riferimento.

Nelle gallerie a singola canna con doppio binario le trombe sono installate su entrambi i lati della galleria ad una distanza di circa 25 ÷ 30 m.

Nella galleria Lonato, nel tratto formato da due canne affiancate ognuna con singolo binario, le trombe sono installate sul lato interno di ogni galleria (lato by-pass) ad una distanza di circa 10 m al fine di garantire una adeguata intelligibilità. Inoltre anche i telefoni Help-Point posti all'esterno in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie e nei piazzali di sicurezza sono dotati di trombe per la diffusione sonora.

5.5.4. Impianto integrato di supervisione gestione impianti di sicurezza

E' previsto un sistema di "Supervisione Integrato per la gestione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie" in accordo alla Specifica Funzionale RFI DPR IM SP IFS002A del 15.07.2011.

Per esigenze legate a questa Specifica verranno realizzati a monte ed a valle di ciascuna galleria dei **Fabbricati di Sicurezza** per l'installazione dei **Posti di Gestione Emergenza Galleria PGEP** dai quali sarà possibile gestire da parte delle squadre di soccorso gli impianti di sicurezza in caso di emergenza e in condizioni normali la loro manutenzione. Nel PGEP sarà prevista anche la postazione per il controllo locale del sistema MATS che sarà telecontrollato dal DOTE 25 kV in analogia agli enti TE e non da SPVI.

Fabbricati Sicurezza/PGEP:

- Galleria Calcinato I: imbocco Ovest (PGEP lato ovest ubicato nel Fabbricato Sicurezza Lonato Ovest)
- Galleria Lonato: ad entrambi gli imbocchi
- Galleria unica S. Cristina- Madonna del Frassino – Mano di Ferro: imbocco ovest S. Cristina e imbocco Est Mano di Ferro
- Galleria Paradiso: ad entrambi gli imbocchi
- Galleria S. Giorgio: ad entrambi gli imbocchi

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RGIT0000S01	Rev. B	Foglio 23 di 23

6. INTERCONNESSIONI DELLA LINEA AV/AC

6.1. Interconnessione di Brescia Ovest

Per questa Interconnessione in corso di realizzazione sul Lotto Funzionale Treviglio – Brescia Ovest è previsto di sostituire i flessi dello sfiocco con deviatori tg. 0,022 cpm e di equipaggiare di conseguenza il PC/PJ1 con gli apparati per i due deviatori. Sono previsti gli interventi relativi al Posto Centrale di Milano Greco. E' previsto inoltre il riscaldamento elettrico degli scambi e la loro illuminazione.

6.2. Interconnessione di Brescia Est

Il progetto del Segnalamento prevede la realizzazione di un PJ2 sulla LS.

Il progetto TLC prevede l'estensione della rete TLC di Brescia-Verona ai fabbricati tecnologici di questa interconnessione, compresa la copertura GSM-R, sia della IC che dei binari di LS prossimi, necessaria alla funzionalità del radiosegnalamento.

Il progetto AN prevede la realizzazione di sistemi di videosorveglianza, antintrusione, controllo accessi per gli edifici tecnologici di nuova realizzazione.

6.3. Interconnessione di Verona Mercè

Il progetto prevede la realizzazione di un PC/PJ1 sulla AV/AC.

Il progetto TLC prevede la sola posa di cavi TLC fino a Verona e la realizzazione degli impianti (BTS) per la copertura GSM-R necessaria alla funzionalità del radiosegnalamento.