

Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.P.R.
207/10

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

K 1 4 A

D

a

0 0 2

I T

0 2

R 1

==

INTERVENTI PER LA SICUREZZA FERROVIE ISOLATE
LINEA BRESCIA-ISEO-EDOLO SOSTITUZIONE SISTEMA DI SICUREZZA ATTUALE CON ACC_M
Progetto Definitivo

FASCICOLO
SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITA' (STI)

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1	Nov. '22	REVISIONE A SEGUITO VALIDAZIONE		
	0	Mar. '22	PRIMA EMISSIONE		

NORD_ING

NORD_ING Srl
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Luca Erba

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE (a.i.)
Dot. Enrico Belgarda

Progettista



Collaborazione

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
1.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili.....	2
1.2 Componenti di Interoperabilità.....	2
2. RIFERIMENTI.....	3
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	4
3.1 Sottosistema controllo-comando e segnalamento	4
3.2 Sottosistema Infrastruttura.....	8
4. ALLEGATO 1 — RAPPORTO DI TRACCIABILITÀ.....	9
4.1 Analisi STI Controllo-Comando e Segnalamento.....	9
4.2 Sottosistema Infrastruttura.....	10

1. PREMESSA

Il presente documento riporta gli esiti dell'analisi della rispondenza ai requisiti STI del progetto definitivo relativo all'implementazione di un Apparato Centrale Computerizzato in versione Multistazione sulla tratta Iseo – Edolo della linea Brescia – Iseo – Edolo di FERROVIENORD.

Tale analisi fornisce l'interpretazione data dal Progettista circa l'ottemperanza progettuale ai requisiti di interoperabilità. Si evidenzia che, in ogni caso, la formale certificazione a tali requisiti può essere fornita esclusivamente da un Organismo Notificato (NoBo) / Organismo Valutazione Conformità (OVC) così come definito dalla vigente normativa applicabile (rif. DLgs 57 e 50/2019).

Parti integranti del documento sono:

- il “Rapporto di tracciabilità” (Allegato1) che riporta gli esiti dell'analisi condotta e i relativi documenti progettuali di riferimento.

1.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- Regolamento (UE) n. 2016/919 del 27 maggio 2016 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per i sottosistemi “**controllo-comando e segnalamento**” del sistema ferroviario dell'Unione Europea e successivi Regolamenti di esecuzione (UE);
- Regolamento (UE) n. 1299/2014 del 18 novembre 2014, relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “**infrastruttura**” del sistema ferroviario dell'Unione Europea e successivi Regolamenti di esecuzione (UE).
- 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 stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione.

1.2 Componenti di Interoperabilità

La vigente normativa (rif. D. Lgs. 57 del 14 maggio 2019 — Capo III) prevede, nella realizzazione dell'opera, l'utilizzo di componenti di interoperabilità certificati. Nelle STI applicabili al progetto si elencano i componenti di interoperabilità previsti e le rispettive caratteristiche tecniche:

- REGOLAMENTO (UE) 2016/919 DELLA COMMISSIONE del 27 maggio 2016 STI sottosistemi “**Controllo-Comando e Segnalamento**” del sistema ferroviario nell'Unione Europea: rif. § 5.2 “Elenco dei componenti di interoperabilità” e § 5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti” con relative modifiche/integrazioni intervenute con i relativi Regolamenti di esecuzione (UE);
- REGOLAMENTO (UE) 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 STI sottosistema “**Infrastruttura**” del sistema ferroviario nell'Unione Europea: rif. § 5.2 “Elenco

dei componenti di interoperabilità” e § 5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti” con relative modifiche/integrazioni intervenute con i relativi Regolamenti di esecuzione (UE).

- 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 stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione.

2. RIFERIMENTI

Si riportano i principali riferimenti normativi ed input funzionali.

- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 22/07/2011 — Interoperabilità del sistema ferroviario comunitario in recepimento della direttiva 2011/18/UE, che modifica gli allegati II, V e VI della direttiva 2008/57/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- Decreto Legislativo 8 febbraio 2013, n° 21. Modifiche al Decreto Legislativo 8 ottobre 2010, n. 191, recante attuazione delle direttive 2008/57/CE e 2009/131/CE relative all'interoperabilità del sistema ferroviario comunitario;
- Decreto 5 settembre 2013. Interoperabilità del sistema ferroviario comunitario in recepimento della Direttiva 2013/9/UE, che modifica l'allegato III della direttiva 2008/578/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio;
- REGOLAMENTO (UE) N. 1315/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO dell'11 dicembre 2013 - sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE;
- 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;
- REGOLAMENTO (UE) 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 STI sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario nell'Unione Europea.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

3.1 Sottosistema controllo-comando e segnalamento

L'opera si articola nei seguenti principali interventi:

- ✓ Realizzazione di un nuovo Apparato Centrale Computerizzato - Multistazione (ACC-M);
- ✓ Implementazione del Sotto Sistema di Terra (SST) del Sistema Controllo Marcia Treno (SCMT) in luogo del sistema SSC;
- ✓ Fornitura e posa di Centraline Statiche senza soluzione di continuità con autonomia di 2 ore;
- ✓ Fornitura e posa di Sistema di Blocco Conta Assi (BCA);
- ✓ Adeguamenti degli enti IS, dei relativi cavi nonché dei cavedi e polifore, interessati dalle opere in progetto;
- ✓ Modifiche ai sistemi PL compresi nella tratta;
- ✓ Adeguamento dorsali Fibra Ottica e relative terminazioni per la connessione tra gli enti costituenti l'apparato ACCM;
- ✓ Adeguamento radice scambi sud di Cividate;
- ✓ Interventi di potenziamento delle stazioni di incrocio (Marone, Cividate, Breno, Malonno) al fine di mitigare le soggezioni derivanti dai vincoli di protezione del SST – SCMT;
- ✓ Centralizzazione del binario III della stazione di Edolo.

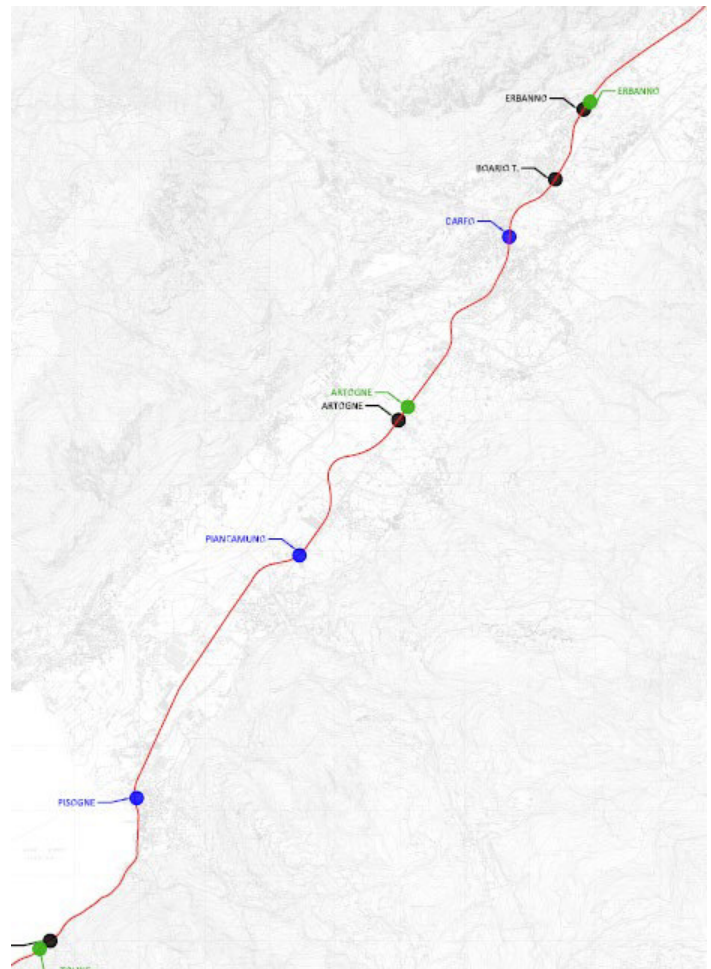
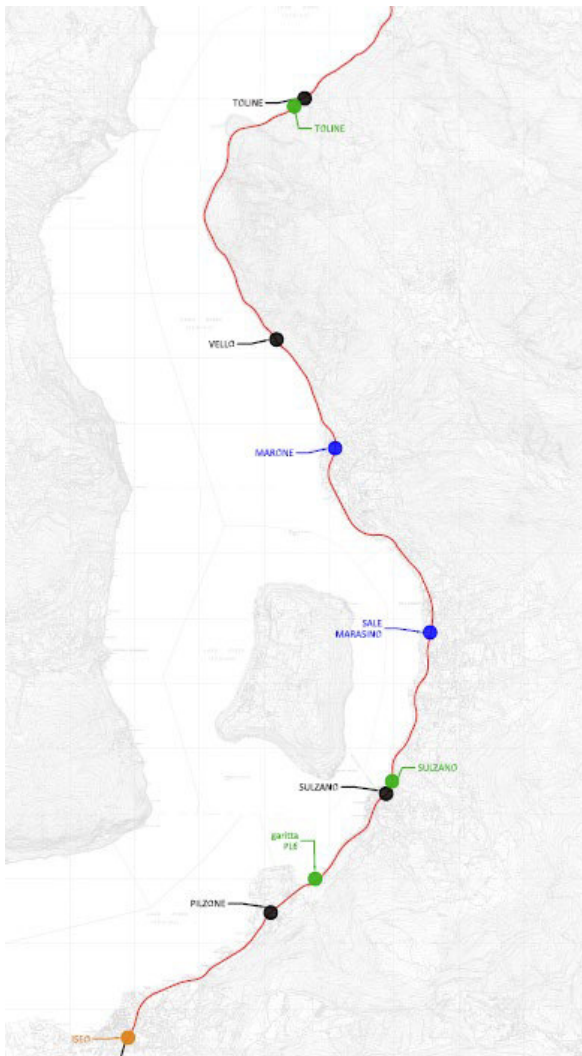
In particolare, l'Apparato dovrà gestire il tratto di linea tra gli impianti di Iseo (escluso) ed Edolo, con relativi enti, prevedendo i seguenti Posti Centrali (PC) e Posti Periferici (PP):

- **Iseo:**
 - Posto Centrale Multistazione (PCM) atto alla gestione dell'intera linea da Iseo (e) a Edolo(i);
 - Postazioni Operatore Movimento (ridondante) e Postazione Operatore Manutenzione Centrale;
 - Interfaccia PVS verso PCM ACC-M Brescia (i) – Iseo (i);
- **Tratta Iseo - Sulzano:** Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 28+559 (PL03), Km 28+878 (PL04), Km 29+386 (PL05) e Km 29+778 (PL06);
- **Sulzano** (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 30+943 (PL08), Km 31+227 (PL09), Km 31+474 (PL10) e Km 31+941 (PL11);
- **Sale Marasino:** Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Marone:** Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Toline** (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce al PL di linea alla progressiva Km 44+661 (PL27);
- **Pisogne:** Posto Periferico Multistazione (PPM);

- **PianCamuno**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Artogne** (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 54+246 (PL42), Km 54+907 (PL43) e Km 55+251 (PL44);
- **Darfo**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Erbanno** (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 60+813 (PL52) e Km 61+641 (PL54);
- **PianBorno** (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 63+048 (PL56), Km 63+609 (PL58) e Km 63+916 (PL59);
- **Cogno**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Cividate**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- Tratta **Cividate – Breno**: Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 69+242 (PL62), Km 69+463 (PL63), Km 69+668 (PL64) e Km 70+133 (PL65);
- **Breno**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- Tratta **Breno - Ceto**: Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 73+647 (PL69), Km 73+926 (PL70) e Km 74+720 (PL71);
- **Ceto**: Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce ai PL di linea alle progressive Km 76+273 (PL72), Km 76+680 (PL73), Km 76+964 (PL74) e Km 77+463 (PL75);
- Tratta **Breno – Capo di Ponte**: Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce al PL di linea alla progressiva Km 79+142 (PL80) e Km 79+966 (PL81);
- **Capo di Ponte**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Sellero**: (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce al PL di linea alla progressiva Km 84+652 (PL88);
- **Cedegolo**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Forno Allione**: (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce al PL di linea alla progressiva Km 90+721 (PL91);
- **Malonno**: Posto Periferico Multistazione (PPM);
- **Sonico** (fermata): Posto Periferico Tecnologico (PPT) per Sistema PL che si riferisce al PL di linea alla progressiva Km 100+778 (PL100);
- **Edolo**: Posto Periferico Multistazione (PPM).

I Posti Periferici sono del tipo PP Multistazione (PPM) in quanto la logica è allocata presso il Posto Centrale di ISEO, essi avranno la funzione di gestire tutti gli enti delle stazioni o sistemi PL indicati sui Piani Schematici.

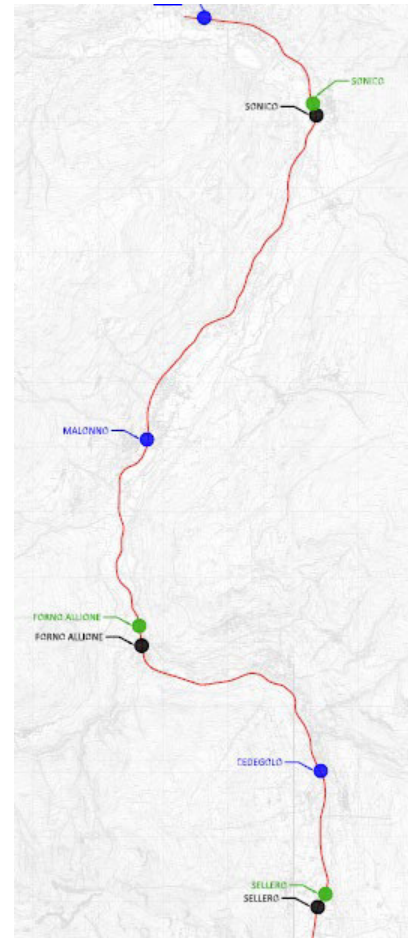
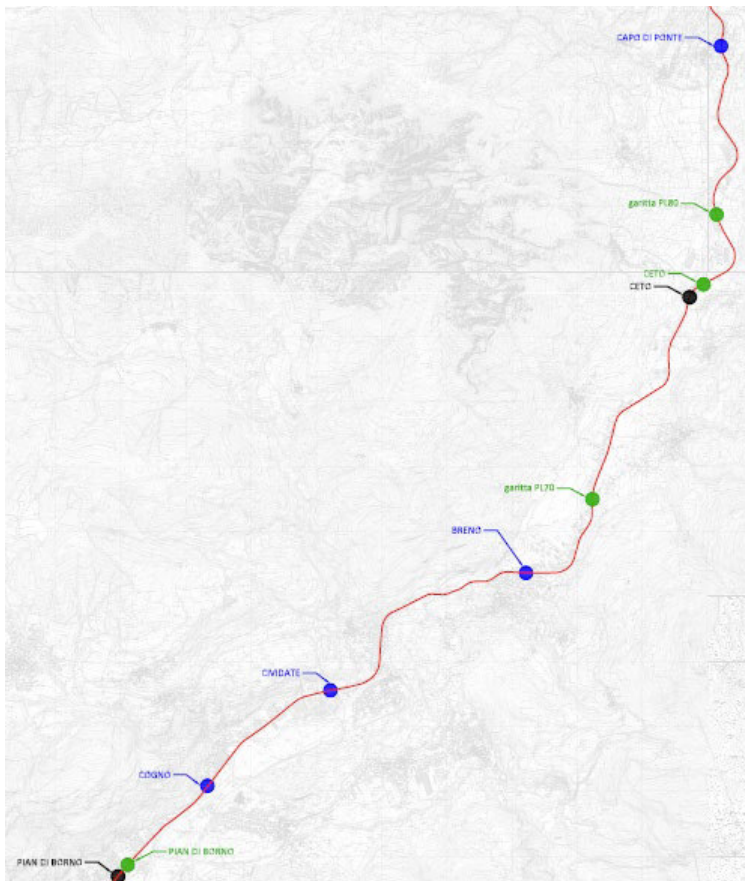
Le apparecchiature verranno posizionate all'interno di locali tecnologici per il contenimento dei dispositivi di logica, di attuazione, di rete e di alimentazione.



Corografia dell'intervento nelle tratte Iseo – Toline

e Toline – Erbanno

LEGENDA			
	POSTO CENTRALE		POSTO PERIFERICO (GARITTA PL.)
	POSTO PERIFERICO (STAZIONE)		IMPIANTI NON OGGETTO DI INTERVENTO



Corografia dell'intervento nelle tratte Pian di Borno – Capo di Ponte

e Sellero – Edolo

LEGENDA			
●	POSTO CENTRALE	●	POSTO PERIFERICO (GARITTA PL.)
●	POSTO PERIFERICO (STAZIONE)	●	IMPIANTI NON OGGETTO DI INTERVENTO

E' prevista la sostituzione del sistema SSC con il Sistema Controllo Marcia Treni (SCMT) pertanto dovranno essere previsti attuatori, integrati nell'Apparato Centrale Computerizzato Multistazione, in grado di pilotare i Punti Informativi SCMT.

Relativamente al sistema BCA, è già in corso un processo di sostituzione, da parte di FERROVIENORD, di questi apparati che sta riguardando la tratta in oggetto. Dove tale processo è avvenuto, sono stati installate testate BCA di tipologia **DUCATI (Sistema Blocco Conta Assi 2oo2-TDS)** che sono state inserite negli ACEI secondo lo schema SBA 18.

In tale progetto è prevista:

- La fornitura e posa di BCA di tipologia **DUCATI (Sistema Blocco Conta Assi 2oo2-TDS)**, per uniformità di impianto, nella tratta Iseo(e)-Pisogne(i);
- la sola installazione delle testate BCA tipo DUCATI nei restanti impianti della tratta fino ad Edolo(i) in quanto la fornitura è a cura FERROVIENORD, o adeguamento di quanto già installato da FERROVIENORD.

E' prevista, inoltre, la sola fornitura di n.4 testate complete tipo DUCATI per facilitare le operazioni di installazione dei Posti Periferici; al termine dei lavori le testate rimosse verranno consegnate a FERROVIENORD.

E' previsto il rifacimento dei piazzali come dettagliatamente riportato nelle relazioni tecniche e negli elaborati grafici. Si evidenziano, in particolare, gli interventi di potenziamento nelle stazioni di incrocio (Marone, Civate, Breno e Malonno) per le quali sono previsti anche interventi sull'armamento per mitigare le soggezioni derivanti dai vincoli di protezione previsti da SCMT.

Sono previsti interventi di tipo civile per l'adeguamento dei locali dei fabbricati al fine di ospitare le nuove apparecchiature, per la realizzazione delle nuove garitte, per l'adeguamento/realizzazione di nuovi cavidotti.

Congiuntamente ai lavori civili è previsto, inoltre:

- l'adeguamento degli impianti elettrici e meccanici dei fabbricati nonché la realizzazione di questi impianti per le nuove garitte;
- Fornitura e posa di Centraline Statiche senza soluzione di continuità con autonomia di 2 ore.

A seguito dell'installazione dei nuovi apparati e all'adozione di questa nuova tecnologia è necessario intervenire sugli impianti di Telecomunicazione con la realizzazione di una nuova rete basata su cavi in F.O.

3.2 Sottosistema Infrastruttura

Sono previsti anche degli interventi sull'armamento di alcune stazioni di incrocio (Civate, Breno e Malonno) per mitigare le soggezioni derivanti dai vincoli di protezione previsti da SCMT.

In particolare, i lavori di adeguamento dell'impianto di Civate riguardano la modifica del piano del ferro della radice lato Iseo: il tracciato esistente viene modificato in base alle esigenze suggerite dal Movimento demolendo i deviatori 2 e 3, e collegandosi direttamente con il I binario di stazione (attualmente si collega con il II binario di stazione).

Per gli impianti di Malonno e di Breno si poseranno i deviatori e i tronchini per creare le indipendenze degli itinerari ed in particolare: per l'impianto di Malonno viene inserito sul II binario lato Iseo un deviatoio S60U/170/0.12 dx che fa comunicazione con il deviatoio sul binario di corsa e con il tronchino, mentre per l'impianto di Breno viene inserito sul binario di corsa un deviatoio S60U/170/0.12 dx collegato ad un tronchino.

L'intervento all'armamento, delle sopracitate modifiche del piano di stazione degli impianti, prevede il rinnovo del binario con posa di armamento tipo 60 UNI su traverse in C.A.P. e risanamento della massiciata ferroviaria (ballast) mediante asportazione totale del pietrisco e sostituzione con materiale di nuova fornitura.

4. ALLEGATO 1 — RAPPORTO DI TRACCIABILITÀ

4.1 Analisi STI Controllo-Comando e Segnalamento

Il progetto prevede l'installazione del sistema SCMT da cabina in sostituzione del sistema attuale Sotto Sistema di Terra (SST) del Sistema Supporto Condotta (SSC) che presiede alla protezione dei treni che circolano sulla tratta stessa.

Tale impianto SCMT previsto a progetto rientra tra quelli ammessi dalla STI CCS in qualità di sistemi di Classe B (rif. documento Agenzia Ferroviaria Europea ERA/TD/2011-11 Rev.4.0 del 11.06.2019) e pertanto non trovano applicazione i restanti requisiti previsti dalla STI per i sistemi di classe A.

In conformità alla tabella 5.2.a. della succitata STI e s.m.i. si riportano di seguito i componenti di interoperabilità previsti e riportata l'applicabilità o meno al progetto in oggetto:

Componente Interoperabile	Applicabile	Note
RBC	No	-
Unità Radio Infill	No	-
Eurobalise	Si	Le Eurobalise utilizzate dovranno essere dotate di certificato e dichiarazione come componente di interoperabilità
Euroloop	No	-
LEU Eurobalise	Si	I LEU Eurobalise utilizzate dovranno essere dotati di certificato e dichiarazione come componente di interoperabilità
LEU Euroloop	No	-
Contatori assi	Si	I contatori d'assi utilizzati dovranno essere dotati di certificato e dichiarazione come componente di interoperabilità

4.2 Sottosistema Infrastruttura

Si riportano di seguito i componenti di interoperabilità previsti e riportata l'applicabilità o meno al progetto in oggetto:

CIVIDATE

Verifica compatibilità STI		
	STI	Progetto
4.2. Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema		
4.2.1 Categoria di linea	input progettuale	P5
Tonn/asse	input progettuale	20 t
4.2.3. Tracciato della linea		
4.2.3.1 Sagoma limite	input progettuale	GA
4.2.3.2 Interasse (Tabella 4)	min. 3,80m (160<V<200)	n.a.
4.2.3.3 Pendenze max		
marciapiedi passeggeri	< 2,5mm/m	n.a.
linea passeggeri	<35mm/m	n.a.
linea merci	<25mm/m	n.a.
4.2.3.4 Raggio min. orizzontale	> 150m	300m
4.2.3.5 Raggio min. verticale		
dossi	>500m	n.a.
avvallamenti	> 900m	n.a.
4.2.4 Parametri dei binari		
4.2.4.1 Scartamento nominale	1435 mm	1435 mm
4.2.4.2 Sopraelevazione		
Merci e misto	160 mm	n.a.
Traffico passeggeri	180 mm	n.a.
4.2.4.3 Insufficienza di sopraelevazione		
Trasporto passeggeri	153 mm	14 mm
Carri merci	130 mm	n.a.
4.2.4.4 Cambio brusco dell'insuff. di soprael.	125 mm (per 60<V<200)	35 mm
4.2.4.5 Conicità equivalente		Standard RFI
4.2.4.6 Profilo fungo rotaia binario di corsa		Standard RFI
4.2.4.7 Inclinazione rotaia		Standard RFI
4.2.5 Dispositivi di armamento		Standard RFI
4.2.6 Resistenza del binario ai carichi applicati		Standard RFI

BRENO

Verifica compatibilità STI		
	STI	Progetto
4.2. Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema		
4.2.1 Categoria di linea	input progettuale	P5
Tonn/asse	input progettuale	20 t
4.2.3. Tracciato della linea		
4.2.3.1 Sagoma limite	input progettuale	GA
4.2.3.2 Interasse (Tabella 4)	min. 3,80m (160<V<200)	n.a.
4.2.3.3 Pendenze max		
marciapiedi passeggeri	< 2,5mm/m	n.a.
linea passeggeri	<35mm/m	n.a.
linea merci	<25mm/m	n.a.
4.2.3.4 Raggio min. orizzontale	> 150m	170 m
4.2.3.5 Raggio min. verticale		
dossi	>500m	n.a.
avvallamenti	> 900m	n.a.
4.2.4 Parametri dei binari		
4.2.4.1 Scartamento nominale	1435 mm	1435 mm
4.2.4.2 Sopraelevazione		
Merci e misto	160 mm	n.a.
Traffico passeggeri	180 mm	n.a.
4.2.4.3 Insufficienza di sopraelevazione		
Trasporto passeggeri	153 mm	n.a.
Carri merci	130 mm	n.a.
4.2.4.4 Cambio brusco dell'insuff. di soprael.	125 mm (per 60<V<200)	n.a.
4.2.4.5 Conicità equivalente		Standard RFI
4.2.4.6 Profilo fungo rotaia binario di corsa		Standard RFI
4.2.4.7 Inclinazione rotaia		Standard RFI
4.2.5 Dispositivi di armamento		Standard RFI
4.2.6 Resistenza del binario ai carichi applicati		Standard RFI

MALONNO

Verifica compatibilità STI		
	STI	Progetto
4.2. Specifiche funzionali e tecniche del sottosistema		
4.2.1 Categoria di linea	input progettuale	P5
Tonn/asse	input progettuale	20 t
4.2.3. Tracciato della linea		
4.2.3.1 Sagoma limite	input progettuale	GA
4.2.3.2 Interasse (Tabella 4)	min. 3,80m (160<V<200)	n.a.
4.2.3.3 Pendenze max		
marciapiedi passeggeri	< 2,5mm/m	n.a.
linea passeggeri	<35mm/m	n.a.
linea merci	<25mm/m	n.a.
4.2.3.4 Raggio min. orizzontale	> 150m	400m
4.2.3.5 Raggio min. verticale		
dossi	>500m	n.a.
avvallamenti	> 900m	n.a.
4.2.4 Parametri dei binari		
4.2.4.1 Scartamento nominale	1435 mm	1435 mm
4.2.4.2 Sopraelevazione		
Merci e misto	160 mm	n.a.
Traffico passeggeri	180 mm	n.a.
4.2.4.3 Insufficienza di sopraelevazione		
Trasporto passeggeri	153 mm	27 mm
Carri merci	130 mm	n.a.
4.2.4.4 Cambio brusco dell'insuff. di soprael.	110 mm (per V≤60)	27 mm
4.2.4.5 Conicità equivalente		Standard RFI
4.2.4.6 Profilo fungo rotaia binario di corsa		Standard RFI
4.2.4.7 Inclinazione rotaia		Standard RFI
4.2.5 Dispositivi di armamento		Standard RFI
4.2.6 Resistenza del binario ai carichi applicati		Standard RFI