

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J84C19000370009

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA

NODO DI BRESCIA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA

Relazione tecnica generale

SCALA:

-

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

I N 1 M 1 0 D 0 5 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	M.Ialungo	Novembre 2021	L.Barchi	Novembre 2021	L.Barchi	Novembre 2021	Luca Bernardini Novembre 2021
B	Emissione a seguito parere MITE assoggettabilità a VIA	M.Ialungo	Gennaio 2022	A.Campanella	Gennaio 2022	L.Barchi	Gennaio 2022	Luca Bernardini Gennaio 2022
C	Revisione esecutiva	M.Ialungo	Marzo 2022	A.Campanella	Marzo 2022	A.Campanella	Marzo 2022	Luca Bernardini Marzo 2022

File: IN1M10D05RGMD000001C.doc

n. Elab.: X

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	2 DI 77

Sommario

1	PREMESSA	6
2	QUADRO PROGRAMMATICO DELL'INTERVENTO	7
2.1	ASSOGGETTABILITÀ A VIA	7
3	INQUADRAMENTO.....	8
4	PROGETTI CORRELATI	9
4.1	INPUT PROGETTUALI	10
4.2	PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO	12
4.3	CONFIGURAZIONE ATTUALE	12
4.4	CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	15
4.5	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	20
4.6	MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO	20
5	INTEROPERABILITÀ'	21
5.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI	21
5.2	COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ	23
6	INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	24
6.1	STATO INERZIALE	24
6.2	PROGETTO	24
6.2.1	<i>Asta di manovra 750m lato Milano</i>	26
6.3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	29
6.4	ASTE DI MANOVRA L=350M LATO MILANO.....	29
6.5	ASTA DI MANOVRA L=750M LATO MILANO	29
6.6	INTERVENTI SUL BINARIO XIII E SULLO SCALO	30
6.7	INTERVENTO DI RETTIFICA LINEA AV/AC	31
6.8	SEZIONI TIPO FERROVIARIE.....	32
7	BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE.....	35

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	3 DI 77

8	DEMOLIZIONI.....	36
9	FABBRICATI	38
10	ACCESSI E RECINZIONI	40
	10.1.1 Recinzioni.....	40
	10.1.2 Cancelli	40
	10.1.3 Accesso carrabile	40
11	VIABILITÀ.....	41
	11.1 NV01	41
	11.2 NV02	41
	11.3 PISTA CICLABILE LUNGO VIA GIRELLI	42
12	ARMAMENTO.....	42
13	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	44
	13.1 IDROLOGIA	44
	13.2 COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	45
14	QUADRO DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO	48
	14.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	48
15	QUADRO DEI VINCOLI	49
	15.1 BENI PAESAGGISTICI EX D.LGS 42/04 ART. 136“IMMOBILI ED AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO”, E 142 “AREE TUTELATE PER LEGGE”	49
	15.2 BENI CULTURALI ART. 10 D.LGS 42/04.....	49
	15.3 PARCHI LOCALI DI INTERESSE SOVRACOMUNALE (PLIS).....	49
	15.4 AREE NATURALI PROTETTE E RETE NATURA 2000	51
	15.5 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE.....	51
16	STUDIO ACUSTICA E VIBRAZIONI	51
	16.1 STUDIO ACUSTICO	51
	16.1.1 Modello previsionale	53
	16.2 STUDIO VIBRAZIONALE.....	55
17	STUDIO ARCHEOLOGICO	57

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	4 DI 77

18	ESPROPRI E VALUTAZIONE AREE ASSERVIMENTO	57
19	CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI	58
20	INTERFERENZE SOTTOSERVIZI	60
20.1	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI CENSIMENTO INTERFERENZE SOTTOSERVIZI	60
21	ASPETTI AMBIENTALI	61
21.1	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	61
22	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO	64
23	IMPIANTO SEGNALAMENTO	64
23.1	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E SISTEMI IN ESERCIZIO	64
23.2	INTERVENTI OGGETTO DEL PROGETTO DI SEGNALAMENTO	66
23.3	INTERVENTI NON OGGETTO DEL PROGETTO DI SEGNALAMENTO	66
23.4	DATI DI BASE	66
23.5	SCMT	67
23.6	ERTMS L2.....	67
23.7	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI SEGNALAMENTO.....	67
24	IMPIANTO TELECOMUNICAZIONI	68
24.1	INTERVENTI PREVISTI PER TLC	68
24.2	SINTESI DELLE SOLUZIONI PREVISTE.....	69
25	IMPIANTO LINEA DI CONTATTO	70
25.1	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI SU LC	70
25.2	CARATTERISTICHE TECNICHE DI IMPIANTO.....	71
26	IMPIANTO LUCE FORZA MOTRICE	72
26.1	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	72
26.1.1	<i>Impianto di illuminazione di piazzale.....</i>	72
27	IMPIANTISTICA INDUSTRIALE PER NUOVI FABBRICATI.....	73
27.1	DESCRIZIONE INTERVENTO IMPIANTI INDUSTRIALI	73
28	SICUREZZA TERMINAL MERCI.....	74
28.1	ILLUMINAZIONE.....	74

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	5 DI 77

28.2	RECINZIONI	74
28.3	ACCESSO CARRABILE E VIABILITÀ	74
28.4	SISTEMA ALLERTAMENTO PERSONE.....	76
28.5	MATERIALI PER ASSORBIMENTO E CONTENIMENTO DELLO SPANDIMENTO DEI LIQUIDI PERICOLOSI	76
28.6	SEZIONAMENTO E MESSA A TERRA DELLA TRAZIONE ELETTRICA.....	76
28.7	IMPIANTO ANTINCENDIO.....	77

1 PREMESSA

L'attivazione della tratta AV/AC Milano – Brescia del 2016 ha consentito di liberare la capacità sulla linea storica Milano-Venezia anche per traffici merci da/per Milano. L'incremento di traffico futuro sull'asse ferroviario Torino-Venezia, richiede, tra gli altri, l'intervento di potenziamento dello Scalo di Brescia.



Figura 1 - Inquadramento area progetto - Brescia Scalo

In tale scenario si inserisce il progetto in parola che deve compatibilizzare l'impianto attuale di Brescia (attivazione di fase 4) alle esigenze del futuro terminal intermodale il cui progetto è di competenza di TerAlp, il quale sarà realizzato a sud dello scalo e comunicherà con il fascio merci dello scalo di Brescia.

Il Terminal intermodale di TerAlp non è oggetto del presente progetto.

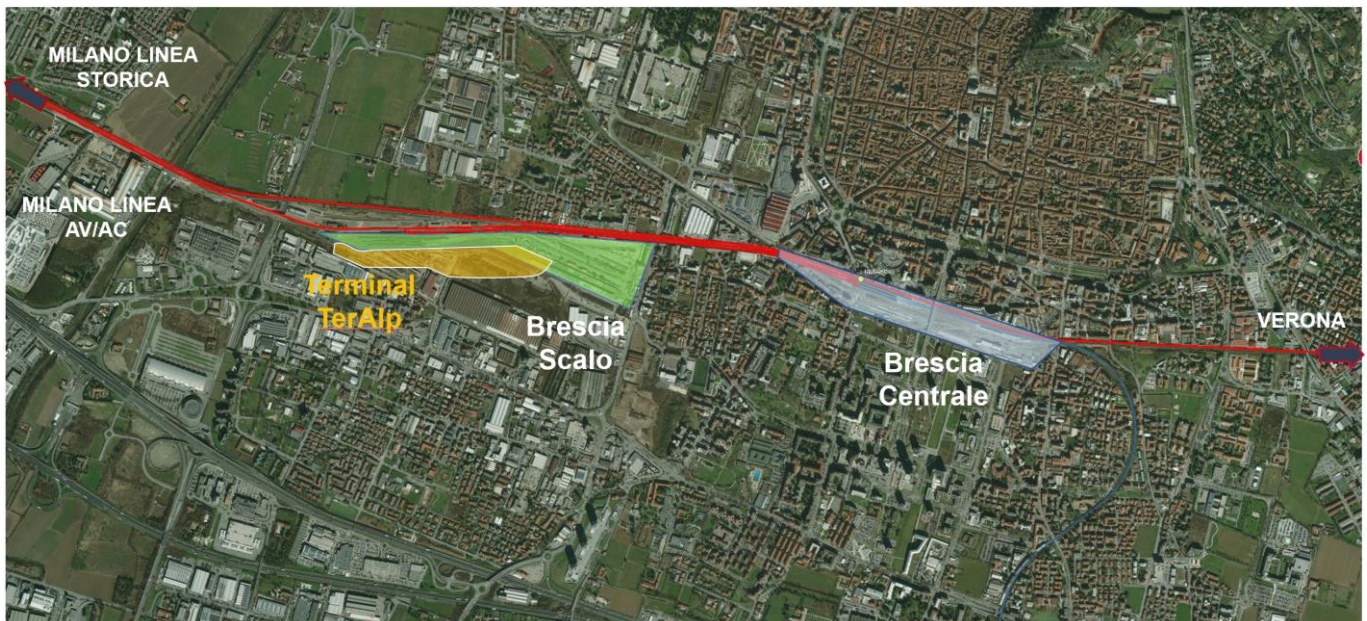


Figura 2 - Inquadramento area progetto e terminal TerAlp - Brescia Scalo

2 QUADRO PROGRAMMATICO DELL'INTERVENTO

L'incarico riguarda il Progetto Definitivo del nuovo PRG dello Scalo di Brescia che prevede la realizzazione di un nuovo fascio arrivi/partenze di modulo 750 metri con asta di manovra di 750 metri. Nel maggio 2012 è stato sottoscritto tra il Gruppo FS ed Hupac un "Memorandum of Understanding" con cui si è condiviso l'intento di sviluppare infrastrutture ed attività terminalistiche nel Nord Italia (Programma "Nuovi Terminal Nord Italia" – NTNI).

Nell'ambito del Contratto di Programma Parte Investimenti 2017 - 2021, l'investimento è ricompreso all'interno della Tabella A "Portafoglio Investimenti in corso e programmatici – Classe A – Programmi pluriennali di intervento – Programma Porti ed Interporti - Ultimo/penultimo miglio ferroviario e connessioni alla rete" - riga P060 – "Infrastrutturazione Porti e Terminali".

Le opere relative al progetto in parola rientrano tra quelle previste al DL 6/5/2021 n.59 che approva il Piano Nazionale per gli investimenti Complementari (PNC) finalizzato ad integrare con risorse nazionali gli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza.

2.1 Assoggettabilità a VIA

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica di 2^a Fase è stato inviato al Ministero della Transizione Ecologica per la verifica di Assoggettabilità a VIA in data 10.02.2021.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN1M	LOTTO 10	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

Il Ministero della Transizione Ecologica in data 03.11.2021 ha espresso il seguente motivato parere “... *il progetto denominato “LINEA A.V. /A.C. MILANO – VERONA – NODO DI BRESCIA Potenziamento infrastrutturale dello scalo di Brescia – Proponente: RFI” determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e pertanto deve essere sottoposto al procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i.*”.

Pertanto il presente Progetto Definitivo prevede una serie di interventi ulteriori che hanno l’obiettivo di mitigare e compensare gli impatti che le opere generano nelle aree limitrofe al fiume Mella, nelle quali si colloca l’asta di manovra da 750 m, rispetto a quanto già previsto nel PFTE di 2^a Fase.

3 INQUADRAMENTO

Il Progetto di Definitivo del Potenziamento Infrastrutturale dello Scalo di Brescia riguarda la realizzazione del nuovo PRG di scalo per adeguarlo alle nuove esigenze di traffico merci e dotarlo di un’asta di manovra da 750 m lato Milano, che permetterà l’instradamento dei treni verso Verona.


Il progetto in parola deve compatibilizzare l’impianto attuale di Brescia (attivazione di fase 4) con le esigenze di TerAlp e gli interventi nel loro ambito.

L’opera relativa al Potenziamento Infrastrutturale dello Scalo di Brescia prevede i seguenti interventi:

- prolungamento a modulo 750 m dei binari I e II FM (cd. Fase 0), in aree ferroviarie;
- realizzazione dell’accesso al terminale Teralp, in aree ferroviarie;
- realizzazione di un’asta di manovra di lunghezza 750 m lato Milano, in aree non di proprietà delle ferrovie adiacenti al fiume Mella;
- sistemazione a PRG dei binari da III a X FM che avranno modulo compreso tra 465 m e 600 m, in aree ferroviarie;
- realizzazione di 3 nuovi binari di modulo superiore a 750 m (binari XI, XII e XIII FM), in aree ferroviarie.

Sono inclusi nel presente progetto anche i seguenti ulteriori interventi, i quali non sono localizzati nell’area del PRG di Brescia Scalo:

- realizzazione dell’indipendenza tra il binario pari LS e il binario di accumulo a servizio del fascio di manutenzione (cd. FSA);
- realizzazione dell’adeguamento dell’intero ACC (Fascio Viaggiatori e Fascio Merci) con centralizzazione e attrezzaggio con segnali alti di fasci attualmente non attrezzati in Brescia Centrale (ved. Relazione Generale Segnalamento per dettagli fasci attrezzati).

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN1M	LOTTO 10	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

Come riportato nel paragrafo precedente, a seguito del menzionato pronunciamento del MITE, è stato prodotto uno Studio di Impatto Ambientale e il Progetto Definitivo è stato integrato con i seguenti interventi:

- inserimento di un percorso ciclopedonale in sede protetta in adiacenza a Via Girelli (circa 600m), al fine di garantire una migliore fruibilità del percorso lungo il fiume Mella e delle contigue aree verdi;
- implementazione della biodiversità nella porzione di aree comunali prossime all'intervento in oggetto;
- progettazione delle opere a verde inerenti all'inserimento e alla realizzazione dell'opera.

4 PROGETTI CORRELATI

L'impianto di Brescia scalo è interessato dai seguenti interventi:

- Progetto Definitivo del Terminal di TerAlp
- Attivazione Fase 4 Nodo di Brescia



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA
NODO DI BRESCIA
POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA

Relazione Tecnica Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IN0Y	10	F 05 RG	MD 00 0 0 001	C	10 DI 77

4.1 INPUT PROGETTUALI

Nei previsti Project Review di interlocuzione tra Italferr ed RFI sono stati ulteriormente aggiunti e definiti dalla Committenza i seguenti input, in aggiunta agli input di base definiti ad inizio progettazione, come di seguito meglio dettagliato:



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA
NODO DI BRESCIA
POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA

Relazione Tecnica Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IN0Y	10	F 05 RG	MD 00 0 0 001	C	11 DI 77

DATI GENERALI	Descrizione osservazione	Definizione INPUT progetto
TRACCIATO		
<ul style="list-style-type: none"> Prolungamento binari I e II FM a modulo 750m - Comunicazione AV 	<p>Riesame 04.08.2021</p> <p>Con riferimento alla radice est, DCO suggerisce di non modificare l'attuale configurazione della comunicazione p/d dell'AV e, a tal proposito, propone di valutare l'inserimento di una comunicazione a 30 km/h di collegamento tra lo scalo e la Linea AV in luogo della comunicazione a 60km/h prevista da ITF.</p>	<p>Riesame 30.09.2021</p> <p>In merito al collegamento tra lo scalo merci e la linea AV, ITF comunica che risulta possibile inserire una comunicazione a 30 km/h (soluzione suggerita da RFI-DCO), in luogo della comunicazione a 60km/h prevista nel PFTE, al fine di preservare l'attuale configurazione dell'infrastruttura AV (comunicazione p/d e impianti TE esistenti).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Prolungamento binari I e II FM a modulo 750m - Modulo binari terminali Italia 	<p>Riesame 30.09.2021</p> <p>Nella precedente riunione di riesame n. 1 del 04/08/21 ITF ha illustrato la soluzione progettuale sviluppata per consentire l'adeguamento a modulo 750 m dei binari I e II FM, evidenziando che, per conseguire tale modulo, era necessario modificare la configurazione della radice est rispetto a quanto ipotizzato nello studio della cd. fase 0 elaborata dalla DCO di RFI. In particolare, gli approfondimenti planaltimetrici avevano evidenziato la necessità di prevedere lo spostamento del deviatore di accesso ai binari di Terminali Italia, con conseguente riduzione del modulo di alcuni dei binari.</p> <p>Nelle interlocuzioni successive alla riunione di riesame del 04/08/2021 RFI-DIN ha rappresentato ad ITF l'esigenza di RFI-DCO di salvaguardare l'attuale modulo dei suddetti binari, in quanto la riduzione del modulo prevista progettualmente peggiorerebbe significativamente l'operatività del terminale.</p>	<p>Riesame 28.10.2021</p> <p>Successivamente alla riunione di riesame n. 2 del 30/09/21 le parti hanno organizzato un incontro, a cui hanno partecipato anche i progettisti di ITF e la DCO di RFI, al fine di individuare una soluzione progettuale che consentisse di preservare i binari in uso a Terminali Italia, in quanto la riduzione del modulo prevista progettualmente avrebbe peggiorato significativamente l'operatività del terminale.</p> <p>ITF ha quindi sviluppato una configurazione ottimizzata, secondo le indicazioni ricevute dalla DCO di RFI, che consente di mantenere inalterato il modulo dei binari di Terminali Italia mediante variazione dell'intervallo del dispositivo a forbice presente presso la radice est dello scalo RFI e l'impiego di alcune traverse in legno.</p>
ESERCIZIO		
<ul style="list-style-type: none"> Fasi di attivazione 	<p>Riesame 30.09.2021</p> <p>In particolare, RFI e ITF concordano sull'opportunità di individuare, nel corso dello sviluppo del PD, ottimizzazioni volte ad individuare gruppi di lavorazioni da poter svolgere contemporaneamente in modo da ridurre il numero complessivo delle macrofasi ed il conseguente numero delle interruzioni e delle riconfigurazioni degli apparati.</p>	<p>Riesame 28.10.2021</p> <p>ITF ha rappresentato una divisione dell'intervento in 4 macrofasi, nelle quali la l'attivazione dell'asta di manovra 750 m lato Milano viene prevista insieme agli interventi di linea della fase 2.</p>
INTERFERENZE CON PROGETTO TERALP		
	<p>Riesame 30.09.2021</p> <p>ITF ha verificato la compatibilità del progetto in fase di sviluppo con la planimetria trasmessa da Teralp con email del 05/08/2021 evidenziando i seguenti aspetti:</p>	<p>Riesame 28.10.2021</p> <p>L'incontro tecnico con Teralp, prospettato in sede di seconda riunione di riesame e finalizzato all'analisi congiunta delle interferenze tra i due interventi, si è tenuto in data 25/10/2021.</p> <p>Con riferimento agli aspetti evidenziati nella precedente riunione di riesame, riportati di seguito per pronto riferimento, Teralp concorda sulla soluzione proposta al punto 1 e ha preso in carico di effettuare alcuni approfondimenti in merito ai punti 2 e 3.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Accesso VVFF 	<p>l'accesso per i VVFF al binario merci pericolose potrà essere realizzato mediante percorso pedonale provvisto di una condotta "secca" interrata, da caricare all'occorrenza, attrezzata con opportuni idranti posti fuori terra (non sarà pertanto necessario realizzare una viabilità stradale interna al terminale Teralp per raggiungere i binari di RFI destinati alle merci pericolose e non sarà necessario prevedere dei cancelli pedonali installati lungo il perimetro recinzione adiacente al binario merci pericolose);</p>	<p>l'accesso per i VVFF al binario merci pericolose potrà essere realizzato mediante percorso pedonale provvisto di una condotta "secca" interrata, da caricare all'occorrenza, attrezzata con opportuni idranti posti fuori terra (non sarà pertanto necessario realizzare una viabilità stradale interna al terminale Teralp per raggiungere i binari di RFI destinati alle merci pericolose e non sarà necessario prevedere dei cancelli pedonali installati lungo il perimetro recinzione adiacente al binario merci pericolose);</p>
<ul style="list-style-type: none"> Torri faro 	<p>l'inserimento delle torri faro, in prossimità delle recinzioni con Teralp, richiede l'individuazione di idonei spazi intorno a ciascuna torre faro (a scapito della proprietà Terlap) per avere a disposizione lo spazio utile per la sostituzione dei corpi illuminanti;</p>	<p>l'inserimento delle torri faro, in prossimità della recinzione con Teralp, richiede l'individuazione di idonei spazi intorno a ciascuna torre faro (a scapito della proprietà Terlap) per avere a disposizione lo spazio utile per la sostituzione dei corpi illuminanti;</p> <p><u>Riunione TerAlp 16.11.2021</u> <u>TerAlp conferma la disponibilità ad ammettere idonei spazi intorno alle torri faro</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> Recinzione 	<p>la recinzione di confine tra lo scalo RFI e il terminale Teralp nella zona ovest del terminale risulta incompatibile con il tracciato dei binari dello scalo RFI, la soluzione prevista da ITF, nel PFTE e confermata nel PD, è invece compatibile con la planimetria condivisa da TerAlp in fase di redazione del PFTE di 2 fase, pertanto tale aspetto andrà approfondito in sede di confronto con Teralp.</p>	<p>la recinzione di confine tra lo scalo RFI e il terminale Teralp nella zona ovest del terminale risulta incompatibile con il tracciato dei binari dello scalo RFI, la soluzione prevista da ITF, nel PFTE e confermata nel PD, è invece compatibile con la planimetria condivisa da TerAlp in fase di redazione del PFTE di 2 fase, pertanto tale aspetto andrà approfondito in sede di confronto con Teralp.</p> <p><u>Riunione TerAlp 16.11.2021</u> <u>TerAlp conferma il profilo della recinzione previsto nel PFTE 2 per la zona ovest del terminale.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> Rete idranti 	<p>Riesame 30.09.2021</p> <p>Infine, relativamente all'accesso per i VVFF al binario merci pericolose. post-riunione RFI-DIN ha chiesto da ITF di verificare se è possibile, ovvero se conforme alle norme, realizzare gli idranti interrati per non ostruire il transito sul marciapiede.</p>	<p>Riesame 28.10.2021</p> <p>ITF riferisce che è possibile interrare l'idrante e prevedere solo una piantana con cassetta fuori terra per la custodia di lancia e manichetta antincendio.</p>

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN0Y	LOTTO 10	CODIFICA F 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

4.2 PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

4.3 Configurazione attuale

Nella figura seguente viene riportato l'inquadramento del nodo di Brescia, che risulta essere costituito da:

- stazione viaggiatori di Brescia (in bianco);
- impianto di Brescia Est, contenente al suo interno:
 - lo scalo merci denominato Brescia Est – Fascio Merci (al cui interno si inseriscono le attività di progettazione oggetto della presente relazione, in rosso);
 - la stazione viaggiatori di Brescia Est – Piazzale Sud (in arancione).

Le linee afferenti sono:

- la Linea Storica e la linea AC/AV lato Milano (anche denominate rispettivamente Venezia Lenta e Venezia AV/AC);
- la Linea Storica lato Verona e la linea per Cremona che si dirama dal Piazzale Sud.

In Figura 3 viene riportata la schematizzazione da FCL riguardanti le linee di interesse e il nodo di Brescia. Lo studio in questione riguarda lo Scalo Merci/Fascio Merci, che risulta essere una parte dell'impianto di Brescia Est.

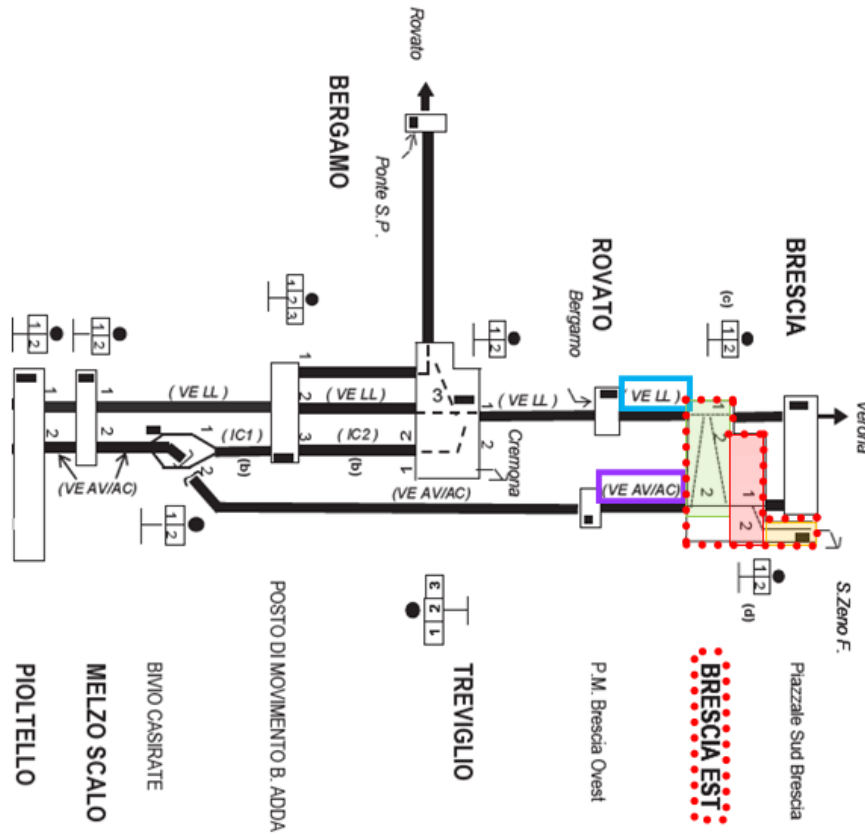


Figura 3 - Schematizzazione delle linee afferenti all'area in studio (da FCL. 29)

In figura 4 viene riportato il layout funzionale dell'area relativa alla presente progettazione, ossia dell'area riguardante Brescia Est (ex Bivio Mella/Roncadelle) ed il Fascio Merci.

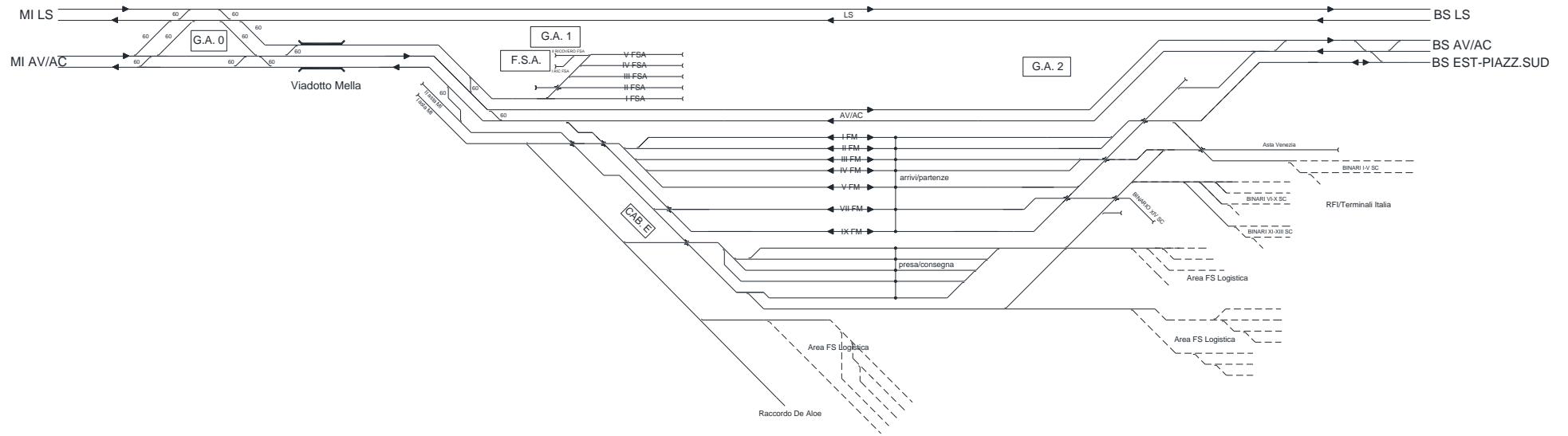


Figura 4 - Layout funzionale attuale dell'area in studio

Il Fascio Merci della stazione di Brescia è stato già oggetto di interventi nell'ambito della fase 2.6 della stazione di Brescia, che ha visto l'attivazione dell'ACC della nuova località di servizio di Brescia Est sul piazzale di Brescia Scalo, in sostituzione del precedente apparato a cabine ACE. Ulteriori interventi sono previsti nella fase 4, tra cui la realizzazione del binario di accumulo a modulo 750 m tra la linea storica e AV/AC in radice lato Ospitaletto. Lo stato inerziale del Fascio merci di Brescia, su cui andranno ad essere realizzati gli interventi previsti dalla presente progettazione, è costituito da 7 binari di circolazione destinati all'arrivo e alla partenza dei treni aventi modulo variabile tra i 610 m e 540 m, posti oltre i binari di corsa della linea AV/AC Milano-Brescia, sono centralizzati e svolgono la funzione di arrivo/partenza per i treni merci. Ad essi sono allacciati, attraverso 5 comunicazioni di confine dotate di posto a terra, 5 binari del Fascio Merci non centralizzati e vengono utilizzati per smistamento in piano, sosta e manovra dei carri, 15 binari di Scalo (anch'essi non centralizzati vengono utilizzati per attività di handling) e l'Asta Venezia, anch'essa non centralizzati. In radice ovest sono presenti due aste, denominate I e II Asta Milano, a servizio del fascio merci e del binario di accumulo un modulo 750 m. Al fascio è infine allacciato a sud il raccordo FS Logistica (De Aloe).

Le linee afferenti sono la Linea Storica e la linea AC/AV (denominate rispettivamente Venezia Lenta e Venezia AV/AC) sul lato Milano, entrambe a doppio binario, mentre sul lato Brescia insistono la Linea Storica (a doppio binario) e un binario unico di collegamento tra il Fascio Merci ed il Piazzale Sud di Brescia Est.

Le velocità di percorrenza della Linea Storica sono 123, 135 e 145 km/h rispettivamente per il rango A, B e C; le velocità per la linea AC/AV sono 100, 105 e 110 km/h rispettivamente per il rango A, B e C. La minore velocità per la linea AC/AV è dovuta a vincoli dettati dalle curve nell'attraversamento dell'impianto. Gli itinerari da/verso il Fascio Merci sono a 30 km/h.

L'impianto è gestito dall'ACC di Brescia Est.

4.4 Configurazione di progetto

In figura 5 viene riportato il layout funzionale della situazione di progetto.

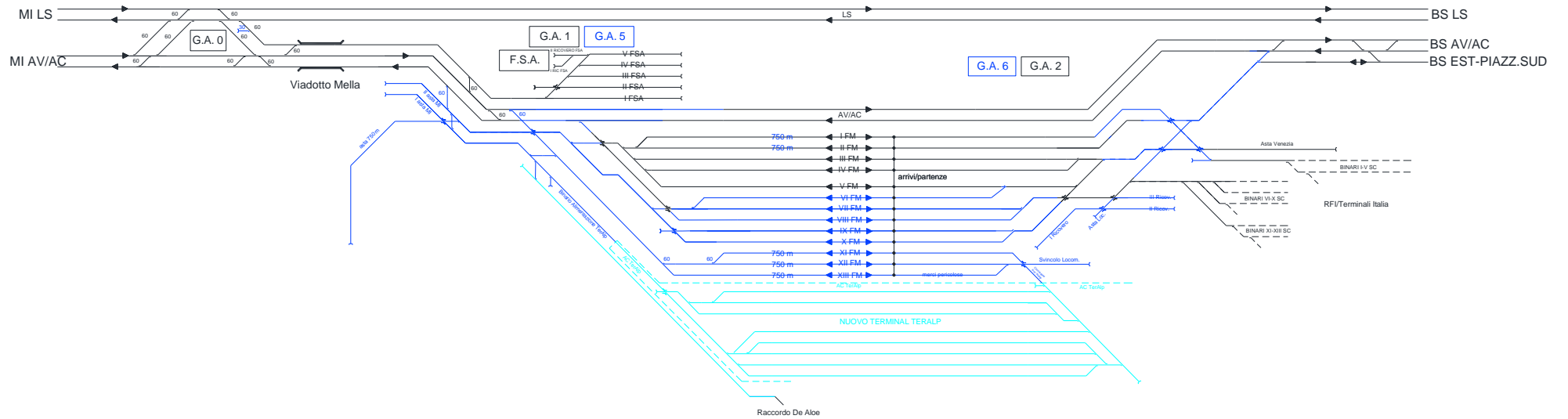


Figura 5 - Layout funzionale di progetto dell'area in studio (in blu le realizzazioni a carico della presente progettazione, in celeste le lavorazioni a carico di altro appalto)

Il nuovo PRG di scalo prevede quattro fasi funzionali definite sulla base del PdE trasmesso dalla Committenza e ottimizzate per ridurre il numero di riconfigurazioni di apparato e ridurre la durata dei lavori di realizzazione. Tali fasi saranno sviluppate in considerazione delle risorse disponibili e coerentemente alle tempistiche di attivazione del nuovo Terminal Merci al fine di garantirne l'operatività.

Assetto di Prima Fase

In questa fase è previsto:

- l'adeguamento a modulo 750m dei binari I e II di scalo mediante la demolizione dell'attuale radice dei 2 binari lato FV e del dispositivo d'armamento di collegamento tra i binari III÷VII FM e la linea AV/AC e la realizzazione di un nuovo dispositivo d'armamento a "forbice", che assolva alle medesime funzioni di collegamento tra i binari I÷VII FM e la linea AV/AC e dei binari I-II FM con l'asta Venezia e i binari di Scalo. In considerazione della nuova configurazione, dovrà essere previsto un nuovo tronchino per i binari I÷V Scalo e una scarpa fermacarro sull'Asta Venezia al fine di garantire l'indipendenza rispetto agli itinerari di A/P da/per la linea AV/AC e binario di collegamento.
- Realizzazione del segnalamento di 1^a categoria (e segnali di arresto) sulle aste I e II Milano per la gestione dei movimenti da e per Fascio Merci/TerAlp/De Aloe.
- Centralizzazione e trasformazione da manovra manuale a manovra elettromeccanica dei deviatori compresi tra l'asta Venezia e l'asta locomotive; le tre comunicazioni di confine con i binari di circolazione, che garantiscono l'indipendenza rispetto ai binari di scalo e ai binari di Ricovero, saranno attrezzate con posto a terra, ritorno automatico nella posizione normale;
- Posa di segnali bassi luminosi sull'Asta Venezia, in uscita dai binari VI÷XIII Scalo, sui binari I-II-III Ricovero, Asta Locomotori e Svincolo Locomotori per la gestione dei movimenti da e per il Fascio Merci;
- Posa di segnali bassi luminosi in corrispondenza dei nuovi segnali di 1^o categoria, e sulle aste I-II Milano a monte delle PS dei deviatori 134b 142°, in conformità con quanto riportato sull'Allegato A.3.
- Allestimento dei nuovi GA5 e GA6 necessari alla gestione dei nuovi enti di piazzale previsti dalla fase 1;
- Realizzazione dell'indipendenza tra il binario pari LS e il binario di accumulo a servizio del fascio di manutenzione (cd. FSA),
- realizzazione dell'adeguamento dell'intero ACC (Fascio Viaggiatori e Fascio Merci) con centralizzazione e attrezzaggio con segnali alti di fasci attualmente non attrezzati in Brescia Centrale (ved. Relazione Generale Segnalamento per dettagli fasci attrezzati)

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN1M	LOTTO 10	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

Al termine della Fase 1 sarà necessaria la riconfigurazione ACC per la gestione dei nuovi binari di circolazione e delle nuove comunicazioni. A seguito della demolizione dei binari XIII÷XV di Scalo potranno essere segregate le aree per il cantiere TerAlp.

Seconda Fase

In questa fase sono previsti:

- Posa di una nuova comunicazione, percorribile a 30km/h, tra la I e II Asta Milano che consenta il collegamento del binario di alimentazione TerAlp/De Aloe alla II Asta Milano e maggiori contemporaneità di arrivi/partenze sui binari del Fascio Merci;
- Realizzazione del primo collegamento di accesso al Terminal merci TerAlp, denominato “binario di alimentazione TerAlp” allacciato alla I Asta Milano. Sul nuovo binario di collegamento, sarà presente una comunicazione di indipendenza a manovra elettromeccanica al fine di assicurare l’indipendenza reciproca tra la stazione e il Terminal;
- Realizzazione del nuovo binario di accesso al Raccordo De Aloe, allacciato alla prosecuzione della I Asta Milano e dotato di una comunicazione di indipendenza a manovra elettromeccanica;
- Demolizione dei binari non centralizzati del Fascio Merci (attuali XI÷XIII FM).
- Realizzazione terminal TerAlp (a carico di altro appalto)
- Realizzazione di una nuova asta elettrificata a modulo 750m, allacciata alla I Asta Milano, la quale sarà attrezzata con segnali di 1° categoria e segnale di arresto per la gestione dei movimenti da e per Fascio Merci/TerAlp/De Aloe e cdb “cortini” con funzione di transistato per le partenze lasciando il binario parzialmente ingombro; inoltre sarà presente la funzione TbO.

In questa fase è prevista la 2^ riconfigurazione dell’ACC per la gestione dell’impianto in assetto definitivo.

Terza Fase

In questa fase è previsto:

- Demolizione dei binari non centralizzati del Fascio Merci (attuali VIII÷X FM).
- Ripristino di tre binari di circolazione all’interno del Fascio Merci, precedentemente demoliti nella fase 2.6 dell’ACC di Brescia, posti tra i binari V-VI FM, VI-VII FM, e oltre il VII FM. Conseguentemente è prevista la rinumerazione dei binari del Fascio in I÷X FM. I nuovi binari VI, VIII e X FM avranno attrezzaggi IS analoghi a quelli presenti sui binari già attivi (segnali di 1° categoria sia lato Ospitaletto che

lato Brescia FV e cdb “cortini” con funzione di transitato per le partenze lasciando il binario parzialmente ingombro).

In questa fase è prevista la 3^a riconfigurazione dell’ACC per la gestione dell’impianto in assetto definitivo.

Quarta Fase

In questa fase è previsto:

- Realizzazione di 3 nuovi binari di circolazione a modulo 750m con funzione di arrivo/partenza solo lato Ospitaletto/PM Brescia Ovest; lato Brescia FV i 3 binari saranno allacciati ad un nuovo tronchino con funzione di svincolo locomotori. I nuovi binari saranno attrezzati con segnali di 1° categoria sia lato Ospitaletto/PM Brescia Ovest che lato Brescia FV e cdb “cortini” con funzione di transitato per le partenze lasciando il binario parzialmente ingombro;
- Collegamento dei tre nuovi binari a modulo 750m al binario dispari della linea AV/AC, e al binario di accumulo, attraverso un dispositivo d’armamento percorribile a 60 km/h (è prevista la posa di una intersezione in corrispondenza del binario pari della linea AV/AC). Sul nuovo dispositivo di armamento è prevista la posa di un deviatore inglese doppio in corrispondenza della II Asta Milano e la posa di una comunicazione percorribile a 30km/h per il collegamento con la I Asta Milano. Tale intervento comporterà la demolizione dell’attuale collegamento tra i binari I÷V FM e la I Asta Milano e tra quest’ultima ed il raccordo De Aloe;
- Realizzazione di tre binari e di un’asta elettrificati, con funzione di sosta/ricovero locomotori denominati I_II_III Ricovero, sul sedime della radice demolita dei binari VIII÷XIII FM lato Brescia FV e del binario XV Scalo. I binari I÷III Ricovero saranno attrezzati con scarpe fermacarro a manovra elettromeccanica e ritorno automatico a garanzia di fughe accidentali;
- Elettrificazione del tratto di binario compreso tra i binari di cui al punto precedente e Asta Venezia e completamento elettrificazione di quest’ultima;
- Realizzazione del secondo collegamento di accesso al Terminal merci TerAlp, denominato “Circolazione Loc. TerAlp” allacciato alla radice dei binari XI-XIII lato FV. Sul nuovo binario di collegamento sarà presente una comunicazione di indipendenza a manovra elettromeccanica al fine di assicurare l’indipendenza reciproca tra la stazione e il Terminal.

In questa fase è prevista la 4^a riconfigurazione dell’ACC per la gestione dell’impianto in assetto definitivo.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	20 DI 77

4.5 Modello di esercizio attuale

Il modello di esercizio attuale riportato è stato dedotto da estrazioni dei moduli M42 sui treni circolati riportati in PIC (Piattaforma Integrata di circolazione di RFI).

Al fine di scegliere una giornata tipo da utilizzare a riferimento, l'analisi è stata effettuata su vari giorni feriali medi nel periodo a cavallo tra febbraio e settembre 2020 per l'impianto di Brescia Est Fascio Merci, al fine di evidenziare ed eliminare situazioni anomale a seguito della riduzione delle circolazioni a causa dell'emergenza sanitaria Covid-19.

L'impianto di Brescia Est è interessato sia da treni passeggeri di tipo ES*, altra lunga percorrenza (LP-Euronotte e Eurocity) e regionale (REG) che merci. Il traffico merci (MRC) risulta essere variegato, di varia tipologia (EUC-Europ Unit Cargo, MRI-Merci Rapidi Internazionali, MRS-Merci Rapido Speciale, MT-Merci Terminali, TC-Treni Combinati, TCS-Treni Combinati Speciali, TEC-Treni Europei Combinati, TME-Treni Merci Espressi) e origine/destino.

In particolare, il progetto in questione interessa il Fascio Merci su cui circolano esclusivamente treni merci (le circolazioni passeggeri avvengono sui binari della LS e linea AV/AC). I binari utilizzati risultano essere dal I FM al VII FM, in quanto i binari VIII FM ÷ XIII FM vengono utilizzati per operazioni accessorie di smistamento, ecc.

I treni passanti sui binari del Fascio Merci possono essere in transito o attendere l'autorizzazione alla circolazione a causa di precedenza di treni passeggeri circolanti su binari della Linea Storica e AC/AV; il tempo di attesa è variabile da 5 minuti fino anche a diverse ore.

4.6 Modello di esercizio di progetto

Il modello di esercizio futuro è stato stimato sulla base delle informazioni fornite dalla committenza; in particolare per il nuovo terminal TerAlp si prevedono 12 coppie/giorno di treni (come riportato nel documento "Potenziamento infrastrutturale dello Scalo di Brescia - Informativa per il Comitato Valutazione Investimenti" e "SIA-026/IBS-D00B: Relazione espositiva del concetto di esercizio e funzionalità del terminal").

Per quello che concerne il traffico previsto nei restanti binari del Fascio Merci, è stato fornito dalla committenza il modello di esercizio futuro (come riportato nel documento RFI DCO.SCTNO\A0011\p\2021\0000897 del 15/06/2021) e qui di seguito tabulato:

Tipologia	Relazione	Treni al giorno feriale medio complessivi nelle due direzioni
Merci*	Rovato ↔ Brescia Fascio Merci	32
Merci*	Brescia Fascio Merci ↔ Rezzato/San Zeno	22
Merci*	Rovato ↔ San Zeno (via Brescia Fascio Merci)	10

*per il traffico merci, i valori sono stime sulla base dell'andamento delle richieste di mercato e sono possibili variazioni anche rilevanti

Tabella 1 – Modello di esercizio futuro per il traffico nel Fascio Scalo (fonte RFI)

5 INTEROPERABILITA'

5.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

Di seguito sono riportate gli esiti dell'analisi di rispondenza ai requisiti STI del progetto "Potenziamento infrastrutturale dello scalo di Brescia". Le STI oggetto del presente documento sono la STI Infrastruttura, la STI Energia e la STI CCS.

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, l'impianto di Brescia Scalo, dove la progettazione in essere garantirà il PMO5 e il carico per asse 22,5t, può essere classificato, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura (nella categoria P4-P1 per il traffico passeggeri e F1 per il traffico merci.

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17	250-300	400
P4	GB	22.5	120-200	200-400

Tabella 2: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22.5	100-120	740-1050

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	22 DI 77



8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)
Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK

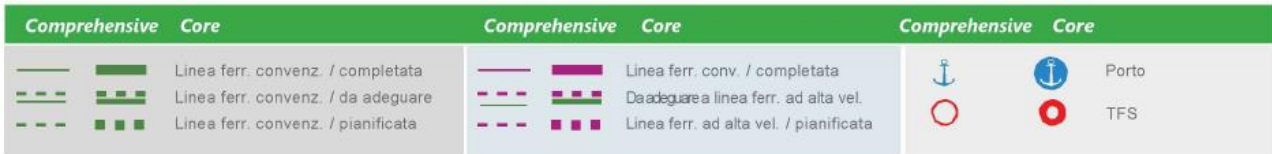


Figura 6: rete ferroviaria transeuropea trasporto merci [Rif.: Regolamento (UE) N.1315/2013 e Regolamento Delegato (UE) 2017/849]



8.3. Rete globale: ferrovie e aeroporti
Rete centrale: ferrovie (trasporto passeggeri) e aeroporti

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK



	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	23 DI 77

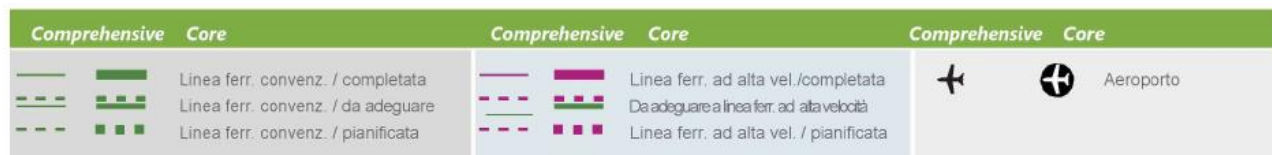


Figura 7: rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri [Rif.: Regolamento (UE) N.1315/2013 e Regolamento Delegato (UE) 2017/849]

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

- 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;
- 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 dalla Rettifica del 20 Gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 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, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 e Regolamento di esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione del 9 Marzo 2020.

5.2 Componenti di Interoperabilità

La vigente normativa (Rif. D.Lgs 14/05/2019, 57 – 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) 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: rif. §5.2 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti;

- 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 dalla Rettifica del 20 Gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.1 “Elenco dei componenti” e §5.2 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.

Tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.

6 INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

6.1 Stato inerziale

Lo stato inerziale del Fascio Mercè di Brescia, su cui andranno ad essere realizzati gli interventi previsti dal PdE condiviso dalla Committenza, è costituito da 7 binari di circolazione destinati all'arrivo e alla partenza dei treni, aventi modulo variabile tra 610 e 540m, posti oltre i binari di corsa della linea AV/AC Milano- Brescia. Ad essi sono allacciati, attraverso 5 comunicazioni di confine dotate di posta a terra, 5 binari del Fascio Mercè non centralizzati. In radice ovest sono presenti due aste, denominate I e II Asta Milano, a servizio del Fascio Mercè, ed il binario di accumulo a modulo 750m.

6.2 Progetto

Gli interventi descritti in questo Progetto Definitivo inizieranno a seguito del completamento della Fase 4 del PRG di Brescia (attivazione dell'ACC per l'intera stazione di Brescia, compreso lo scalo), in modo da non interferire con la penetrazione urbana della Linea AV/AC Milano-Venezia. Gli interventi saranno divisi in quattro fasi e le OOC seguiranno tali fasi:

- Fase 1: prolungamento a modulo 750 dei binari I-II FM-Tronchino di indipendenza binario accumulo FSA:
 - Bonifica ordigni esplosivi;
 - Demolizioni relative al tronchino (demolizione attraversamento $\Phi 300$ in PEAD esistente e demolizione canaletta esistente per consentire l'alloggiamento del tronchino stesso);
 - sede per il tronchino;
 - Fabbricati FA01 e FA02.

In questa fase è previsto l'inizio dei lavori di realizzazione dell'asta di manovra 750 m lato Milano che sarà poi completata e pronta per l'attivazione nella fase 2.

2. Fase 2: realizzazione aste 350 lato Milano e completamento asta 750:

- a. Demolizione fabbricati e porzione di muro zona a sud asta 750;
- b. Bonifica ordigni esplosivi;
- c. SL01, SL02 con relative viabilità NV01 e NV02
- d. Tombini IN01A e IN01B;
- e. Sede per asta 750 e 350 con relative opere di sostegno;
- f. Recinzione al confine con Teralp,
- g. Realizzazione del percorso ciclabile lungo Via Girelli.

3. Fase 3: realizzazione binari VI FM -X FM:

- a. Demolizioni (cabina elettrica, fabbricato pesa, basamento)
- b. Bonifica ordigni esplosivi.

4. Fase 4: realizzazione binari XI -XIII FM.

- a. Bonifica ordigni esplosivi;
- b. Adeguamento accesso VVF e vasca a servizio del binario XIII FM, che è un binario merci pericolose;
- c. Camminamento VVF a servizio del binario XIII FM (merci pericolose).

Per le fasi di esercizio e armamento si rimanda a specifica documentazione.

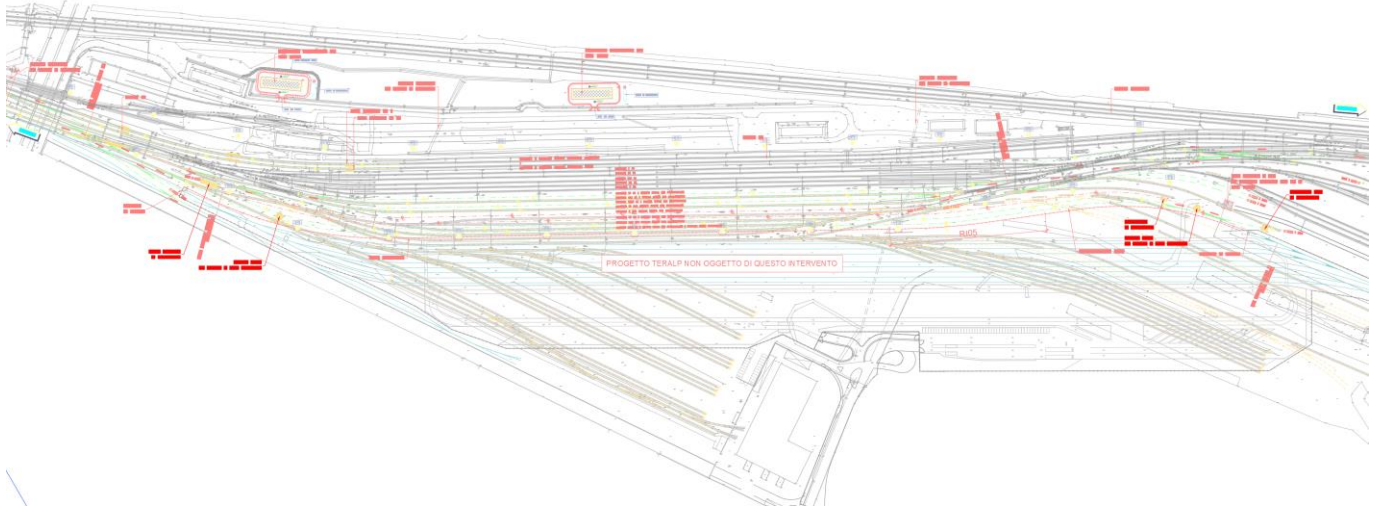


Figura 8 - Intervento di progetto per PRG

6.2.1 Asta di manovra 750m lato Milano

Nella seconda fase è prevista, come riportato tra gli interventi citati nel precedente paragrafo, il completamento e l'attivazione dell'asta da 750 metri lato Milano. L'asta di manovra si sviluppa nell'area comunale compresa tra la tangenziale di Brescia e il fiume Mella. Il tracciato dell'asta è stato consolidato nello sviluppo del PFTE di 2^a Fase.

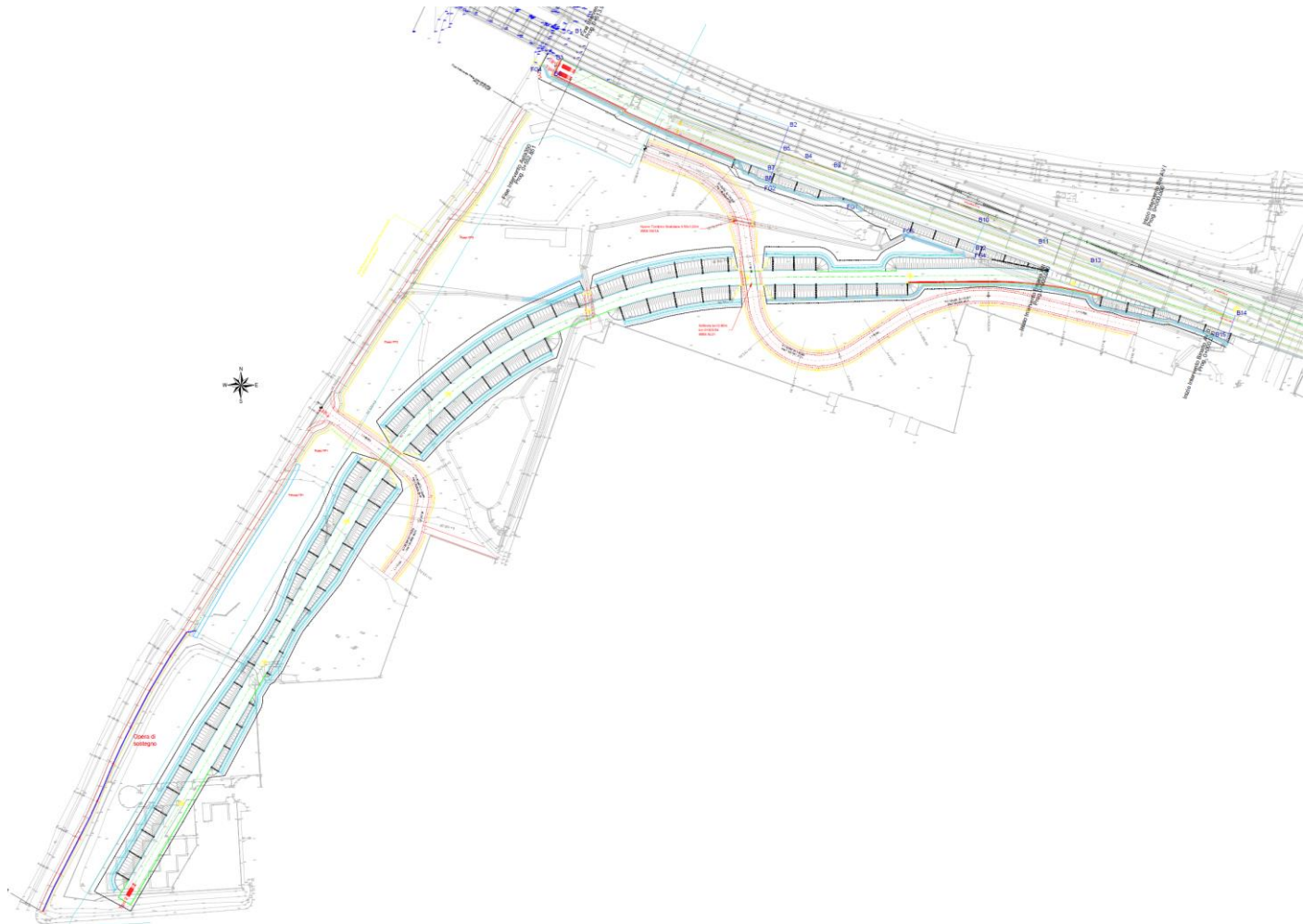


Figura 9 – Asta di manovra 750 m e Aste 350m lato Milano

Lo sviluppo plano-altimetrico dell'asta presenta le seguenti caratteristiche:

- a) l'asta sfiocca in corrispondenza della comunicazione doppia (a forbice) al fine di evitare l'interferenza con il metanodotto SNAM, che interferisce con la linea AV/AC Milano-Brescia;
- b) al fine di evitare l'interferenza con la viabilità d'argine esistente, il tracciato si distanzia dal fiume Mella e si colloca nell'area tra due preesistenze (mercato ortofrutticolo e attività commerciale), evitandone l'esproprio.

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	28 DI 77

c) la parte finale dell'asta si avvicina al fiume Mella nel rispetto della zona di esondazione, della fascia di inedificabilità e della fascia di pertinenza della condotta SNAM, che dopo aver sottopassato la line AV/AC si porta parallela al fiume Mella.

d) la parte finale (lato sud) dell'asta di manovra al fine di mantiene una distanza minima di 20 metri tra l'asse del metanodotto, che si sviluppa parallelamente al corso del fiume Mella, e la rotaia più vicina del binario.

Al fine di garantire l'accesso alle aree intercluse che il rilevato dell'asta di manovra realizza, sono previsti due sottovia che permettono di realizzare la trasparenza del rilevato attraverso la ricucitura alla viabilità pedonale e carrabile esistente.

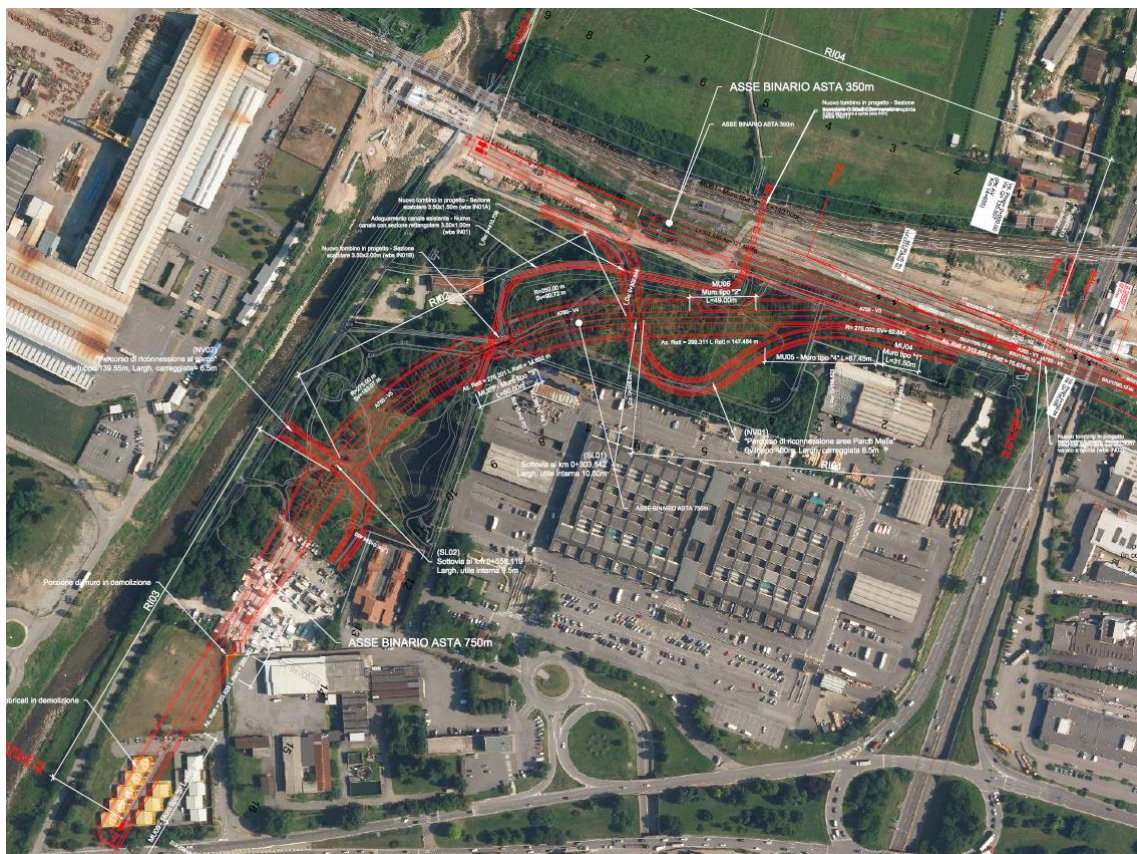


Figura 10: Asta di manovra da 750m lato Milano

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN1M	LOTTO 10	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

6.3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

6.4 Aste di manovra L=350m lato Milano

Con il termine di Asta L=350 m si indica l'intervento delle due aste di manovra necessarie per le movimentazioni nelle prime due fasi funzionali previste.

L'intervento prevede l'allungamento di due aste esistenti presenti sul sedime in affiancamento alla linea AV nella parte terminale lato Milano. Al fine di realizzare l'allungamento di entrambe le aste fino ad ottenere una lunghezza di 350 m, è previsto la completa sostituzione delle due aste che saranno caratterizzate da una nuova geometria plano-altimetrica, e poste ad una distanza di 4.80 m dalla linea AV/AC.

I due binari vengono comunque interamente sostituiti e dotati di una nuova geometria plano-altimetrica caratterizzata da un'unica curva planimetrica di raggio 940m e da una andamento altimetrico contraddistinto da due livellette, la prima con pendenza pari al 4,68‰ proveniente dalla zona dello scalo e la seconda con pendenza pari all'1,2‰, raccordate con un raggio pari a 3500m.

All'inizio dell'asta è presente una doppia comunicazione a forbice caratterizzata da n.4 deviatori S60U/170/0.12 e dall'intersezione SI 60U/0.243, la quale consente le reciproche manovre tra i due binari.


L'asta si sviluppa parallelamente alla linea AV/AC Milano-Brescia alla quale viene collegata per mezzo di un deviatore S60U/250/0.12DX che fa diramare il tratto di raccordo dal binario dell'asta più prossimo alla linea AV/AC. Il parallelismo con la linea AV si sviluppa senza creare interferenza con quest'ultima la cui sede verrà delimitata inizialmente mediante un muro di sottoscarpa e poi, quando il dislivello tra il pf della linea AV e quello della linea di progetto, aumenta mediante una paratia di micropali.

La piattaforma stradale di progetto è di tipo monofalda con pendenza pari all'1,5% in sx.

Per poter consentire l'immediata realizzazione, l'intero intervento si sviluppa all'interno di aree RFI. A tal fine, nel tratto terminale, l'ingombro è contenuto da un muro a tutta altezza in sx.

6.5 Asta di manovra L=750m lato Milano

Con il termine di Asta L=750 m si indica l'intervento dell'asta di manovra che permetterà l'instradamento dei treni verso Verona, da realizzare in aree non RFI nella fase finale dell'intero intervento.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	30 DI 77

L'asta da 750m è caratterizzata dalla presenza di un binario che si dirama dall'asta di fase 1 L=350m per svilupparsi verso sud-ovest in affiancamento al fiume Mella.

Il binario presenta uno sviluppo complessivo di circa 860m ed è caratterizzato da un andamento planimetrico contraddistinto da tre curve di raggio 375, 250 e 275 metri rispettivamente e da un andamento altimetrico contraddistinto da due livellette, la prima con pendenza pari al 4,68‰ proveniente dalla zona dello scalo e la seconda con pendenza nulla, raccordate con un raggio pari a 2500m.

L'inizio geometrico dell'asta è fissato in corrispondenza della p.s. del deviatoio S60U/170/0.12SX facente parte dell'intersezione doppia dell'asta da 350m e il tracciato "attraversa" il secondo binario dell'asta da 350m per mezzo di un deviatoio S.I.60U/170/0.12 la cui posa in opera è prevista al momento della costruzione dell'asta da 750m (rimuovendo il deviatoio S60U/170/0.12SX messo in opera in prima fase per l'asta da 350m).

Lungo il tracciato sono presenti alcuni tratti tra muri, in particolare:

- da Km 0+100 a Km 0+200: muro a tutta altezza in sx per consentire l'inserimento del percorso di riconnessione delle aree del Parco Mella (NV01);
- da Km 0+215 a Km 0+260: muro a tutta altezza in dx al fine di evitare l'interferenza con un canale irriguo esistente;
- da Km 0+395 a Km 0+435: muro a tutta altezza per non interferire con le attività commerciali esistenti;
- da Km 0+710 a Km 0+730: muro a tutta altezza in sx per limitare demolizioni e espropri;
- da Km 790 a fine tracciato: muro a tutta altezza in sx per limitare demolizioni e espropri.

In corrispondenza dei tratti con muri su un singolo fianco del tracciato, la piattaforma stradale diventa a monofalda per convogliare le acque di piattaforma dal lato opposto al muro.

Alla Km 0+300 e 0+560 circa sono presenti due sottovia per la riconnessione delle aree del Parco Mella.

6.6 Interventi sul Binario XIII e sullo scalo

Il binario XIII rappresenta l'asse preso a riferimento per lo studio dello scalo, all'interno del quale tutti i binari di progetto risultano essere complanari, ed è il binario che di fatto attraversa l'intera area dello scalo partendo dalla p.s. del deviatoio S60U/400/0.094DX ubicato sul binario dispari della linea AV/AC e terminando dopo uno

sviluppo pari a circa 1266m, in corrispondenza del respingente terminale posto all'estremità dello scalo lato Brescia.

Il binario è caratterizzato da un primo tratto progettato a velocità 60 km/h in modo da velocizzare le manovre di ingresso/uscita dallo scalo da e verso la linea AV/AC e un tratto terminale lato Brescia, già all'interno del fascio di scalo vero e proprio, in cui la velocità di progetto è pari a 30 km/h. Per tale motivo la prima curva di raggio 375m è dotata di apposita sopraelevazione e raccordi di transizione, mentre le successive, di raggio 49943.40, 309.20, 200 e infine ancora 200 metri, non prevedono tali dotazioni.

Da segnalare che la velocità di 60km/h è garantita non solo per il binario XIII ma anche per i binari 15 e 16 collegati con deviatori S60U/400/0.094 percorribili in deviate a 60km/h e curve dotate di apposita sopraelevazione e raccordi di transizione.

L'andamento planimetrico del binario è contraddistinto da cinque livellette, con pendenze tra l'orizzontale e il valore massimo del 4.68% che caratterizza la zona di ingresso allo scalo lato Milano, raccordate con raggi da un minimo di 5000 ad un massimo di 15000m.

La nuova configurazione dello scalo, nel rispetto dello sviluppo dei binari, ha comportato la demolizione di due impianti di sollevamento prenti all'interno dello scalo.

La configurazione finale dello scalo prevede un Fascio Merci di Brescia con XIII binari di circolazione, di cui:

- I primi 4 binari sono i binari di corsa delle Linee Venezia LL e AV/AC;
- I binari I÷X saranno binari di A/P con modulo compreso tra 480 e 625 metri, alcuni dei quali potranno essere specializzati per la manovra e lo smistamento in piano di carri;
- I binari XI÷XIII saranno binari di A/P di modulo pari a 750 metri.

6.7 Intervento di rettifica linea AV/AC

L'intervento di modifica della linea AV/AC si limita ad un tratto ubicato poco prima del passaggio della stessa al di sotto della Tangenziale Ovest di Brescia, in cui, per la necessità di inserire in fase 2 (quindi propedeuticamente alla realizzazione dell'asta da 750 m) sul binario pari un deviatoio di collegamento ad alcuni binari dello scalo, è stato necessario prevedere la modifica di una curva circolare con i relativi raccordi transizione, in modo da far sì che il binario realizzi un rettilineo per consentire il posizionamento del nuovo deviatoio.

La modifica è stata eseguita per entrambi i binari e tracciata sul binario dispari sul quale planimetricamente la nuova curva prevede un raggio pari a 590m con raccordi transizione pari a 57m e una sopraelevazione della rotaia esterna pari a 80mm, con una velocità di progetto pari a 100 km/h.

Anche a livello altimetrico è stato necessario operare interventi di adeguamento legati alla necessità di compatibilizzare l'andamento dei binari attuali con le nuove caratteristiche planimetriche ed è stata prevista l'adozione di una livelletta intermedia con pendenza pari al 2.08‰ raccordata alle livellette esistenti di pendenza 4.68‰ e 0.52‰ con raggi verticali pari rispettivamente a 7000 e 15000m.

6.8 Sezioni tipo ferroviarie

Il progetto prevede la realizzazione di sezioni tipo a singolo e a doppio binario, come da manuale di progettazione RFIDTCSIMAIIFS001E del 31.12.2020 per velocità $V \leq 200$ km/h; di seguito sono riportate alcune sezioni esemplificative del corpo stradale ferroviario gli interventi descritti nei precedenti paragrafi. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di Tracciato e Infrastruttura ferroviaria.

a) Asta di manovra da 750 m:

- a. una sezione tipo in rilevato a singolo binario, di altezza inferiore a 6m, con piattaforma costituita da uno strato di supercompattato di spessore 30cm e uno strato di subballast di spessore 12cm, a doppia falda con pendenze del 3% e una altezza minima di ballast sotto traversa pari a 35cm:

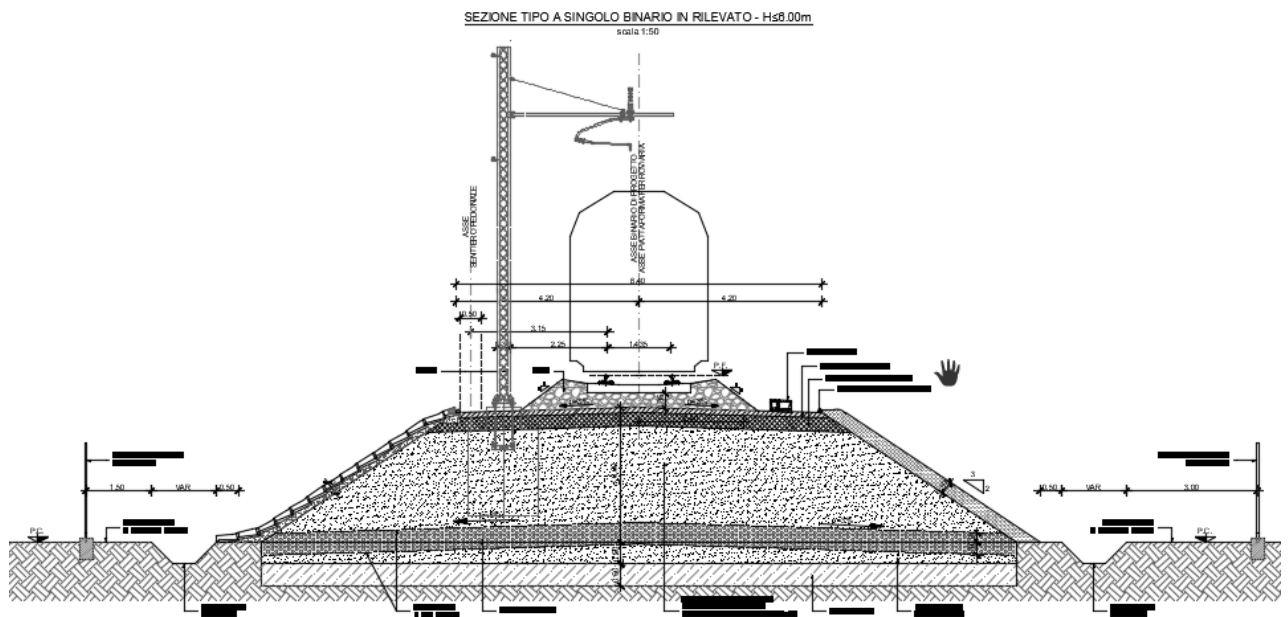


Figura 11 - Sezione tipo SB in rilevato - asta L=750m

b) Aste L= 350 m

- a. una sezione tipo in rilevato a doppio binario in affiancamento alla linea AV/AC, di altezza inferiore a 6m, con piattaforma costituita da uno strato di supercompattato di spessore 30cm e uno strato di subballast di spessore 12cm, doppia falda con pendenze del 3% e una altezza minima di ballast sotto traversa pari a 35cm:

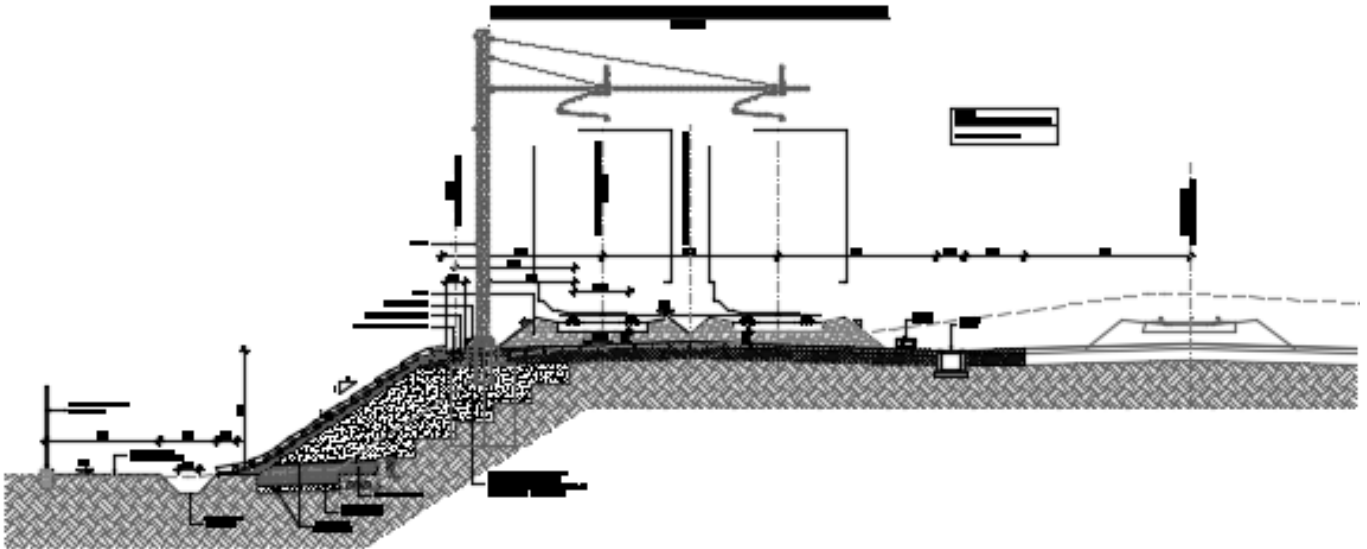


Figura 12 - Sezione tipo DB in rilevato in affiancamento alla linea AV/AC esistente- aste L=350m

c) Binari scalo merci

La sezione tipo nello scalo vede i binari dal VI al XIII che vengono demoliti e riposizionati. L'intervento non prevede il rifacimento di sede, per cui non sarà realizzato supercompattato né subballast.

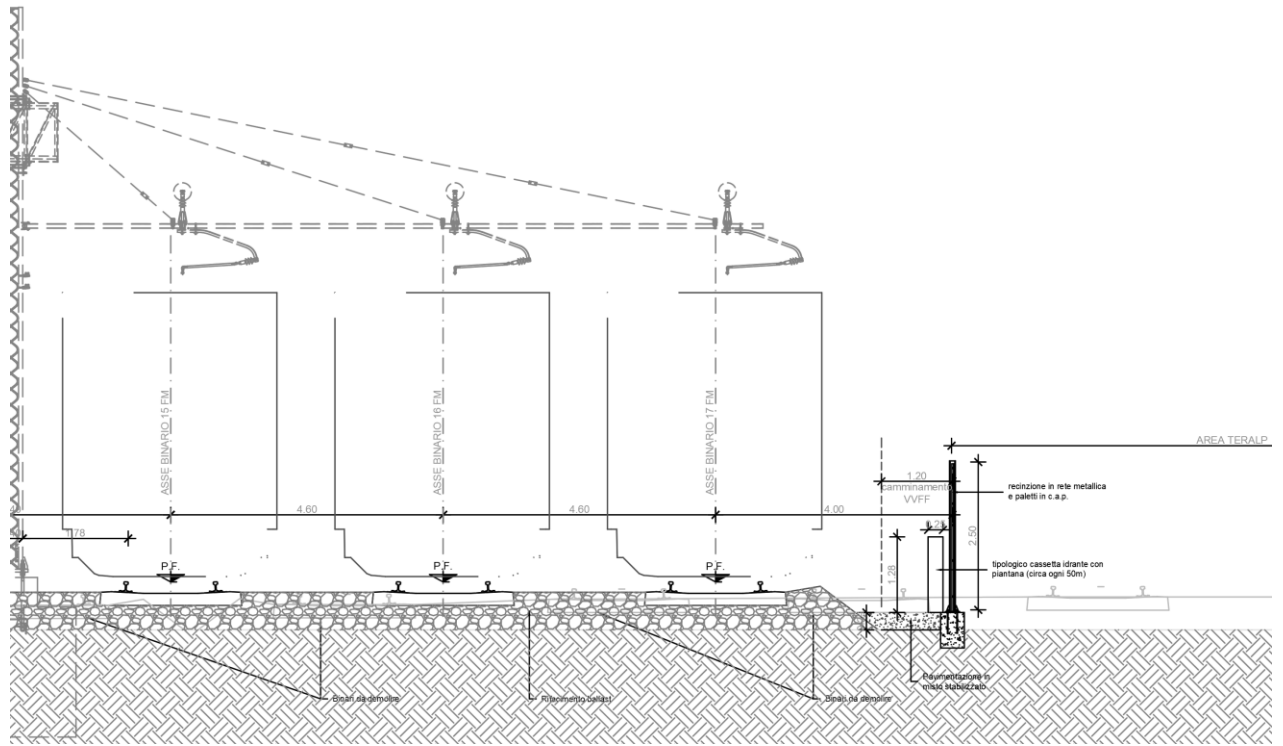


Figura 13 - Sezione tipo binari scalo

Lungo il binario XIII FM, in quanto binario merci pericolose, e in adiacenza con la recinzione con lo scalo Teralp viene realizzato un camminamento a servizio dei vigili del fuoco.

Tale camminamento ha una larghezza pari a 1.20 m ed è realizzato in misto stabilizzato. Lungo esso saranno posizionate, ogni 50 m, le cassette con le manichette degli idranti in corrispondenza degli idranti sottosuolo.

Lungo la recinzione tra lo scalo ferroviario di Brescia e lo scalo Teralp saranno presenti anche le torri faro necessarie all'illuminazione del PRG: in corrispondenza di esse, il camminamento aggirerà le torri faro correndo parallelo alle nicchie che la recinzione formerà dietro le torri stesse.

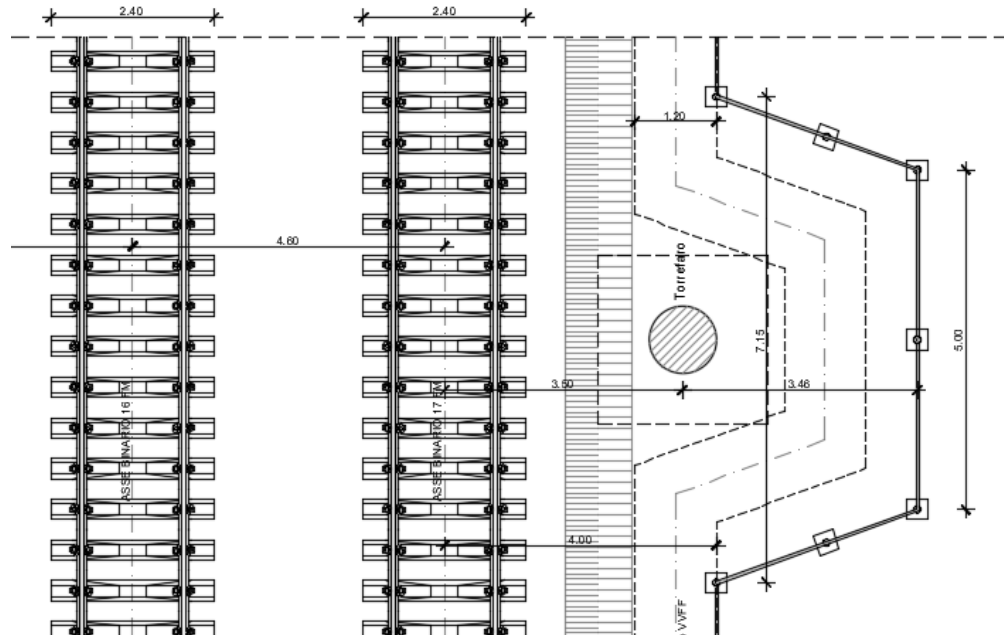


Figura 14 – Particolare camminamento VVF in corrispondenza delle torri faro

7 BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE

In generale, le operazioni di Bonifica da Ordigni Bellici saranno effettuate dove è prevista la realizzazione di opere civili di tipo permanente, temporanee e che prevedano scavi in profondità ed opere come micropali, pali e/o diaframmi, consolidamenti dei terreni etc.

La Bonifica Sistemica Terrestre (BST) si prefigge lo scopo di eliminare dal terreno oggetto del progetto tutti gli ordigni esplosivi residuati bellici che rappresentano un rischio potenziale per l'utilizzo in sicurezza dell'area, per la pubblica incolumità, per l'utilizzo futuro del sedime o delle eventuali opere da realizzare ovvero per la sicurezza delle maestranze che dovranno effettuare operazioni di scavo preliminari alla realizzazione delle sopracitate opere.

Le tipologie di BST impiegate nel progetto sono le seguenti:

- Bonifica superficiale: viene praticata per tutti gli interventi ed opere previste, aumentando l'area di un franco di sicurezza di circa 1,50m su tutti i lati (dove possibile);
- Bonifica profonda con perforazioni fino ad un massimo di -3,00m da p.c. esistente con garanzia di un ulteriore metro dal fondo di ciascun foro (-4,00): verrà praticata in corrispondenza di tutti i fossi idraulici,

stradelli di servizio, dei due fabbricati tecnologici in progetto FA01 e FA02, delle due nuove viabilità in progetto NV01 e NV02, la pista ciclabile e il camminamento dei VVF;

- c) Bonifica profonda con perforazioni fino ad un massimo di -5,00m da p.c. esistente con garanzia di un ulteriore metro dal fondo di ciascun foro (-6,00): verrà praticata in corrispondenza di tutti i rilevati, di tutti i muri di sostegno e dei due sottovia SL01 e SL02;
- d) Bonifica profonda con perforazioni fino ad un massimo di -7,00m da p.c. esistente con garanzia di un ulteriore metro dal fondo di ciascun foro (-8,00): verrà praticata in corrispondenza della paratia di micropali in progetto e della vasca di riserva idrica per l'antincendio.

8 DEMOLIZIONI

Le demolizioni che si rendono necessarie per la realizzazione degli interventi in progetto sono:

- a) fabbricati posti nella zona terminale dell'asta da 750m (contanier prefabbricati ad uso abitativo);
- b) fabbricati posti nella zona terminale dell'asta da 750m alla progressiva 0+700;
- c) porzione di muro di confine dell'impianto industriale IAB SpA ubicato all'altezza della progressiva 0+700 circa dell'asta da 750m;
- d) demolizione imbocco tombino esistente alla progressiva 0+400 nella zona terminale dell'asta da 350 m;
- e) cabina elettrica in prossimità dello scalo esistente;
- f) fabbricato di pesa in prossimità dello scalo esistente;
- g) basamento in prossimità dello scalo esistente;
- h) parti in asfalto e passaggi a raso;
- i) demolizioni relative al tronchino di accumulo;
- j) demolizione delle due torri piezometriche presenti nello scalo ferroviario esistente.

Per maggiori dettagli riguardo i fabbricati interessati dalle demolizioni si rimanda al documento Relazione tecnica descrittiva demolizioni – IN1M11D26RGOC0000002B.



Figura 15 - Localizzazione fabbricati in demolizione (a)

Per quanto riguarda le demolizioni dei fabbricati ad uso abitativo (punto **a**)), i quali risultano parzialmente interferenti con la realizzazione della parte terminale dell'asta di manovra da 750m lungo via Orzinuovi, e che sono localizzati in aree di proprietà comunale e ospitano il centro c.d. "CPI Azimut", si ipotizza una soluzione che preveda la ricollocazione delle unità abitative interferite, nella zona posta più a nord, compresa tra l'asta di manovra e il Canile sanitario, area attualmente già occupata in parte per usi analoghi.

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	38 DI 77

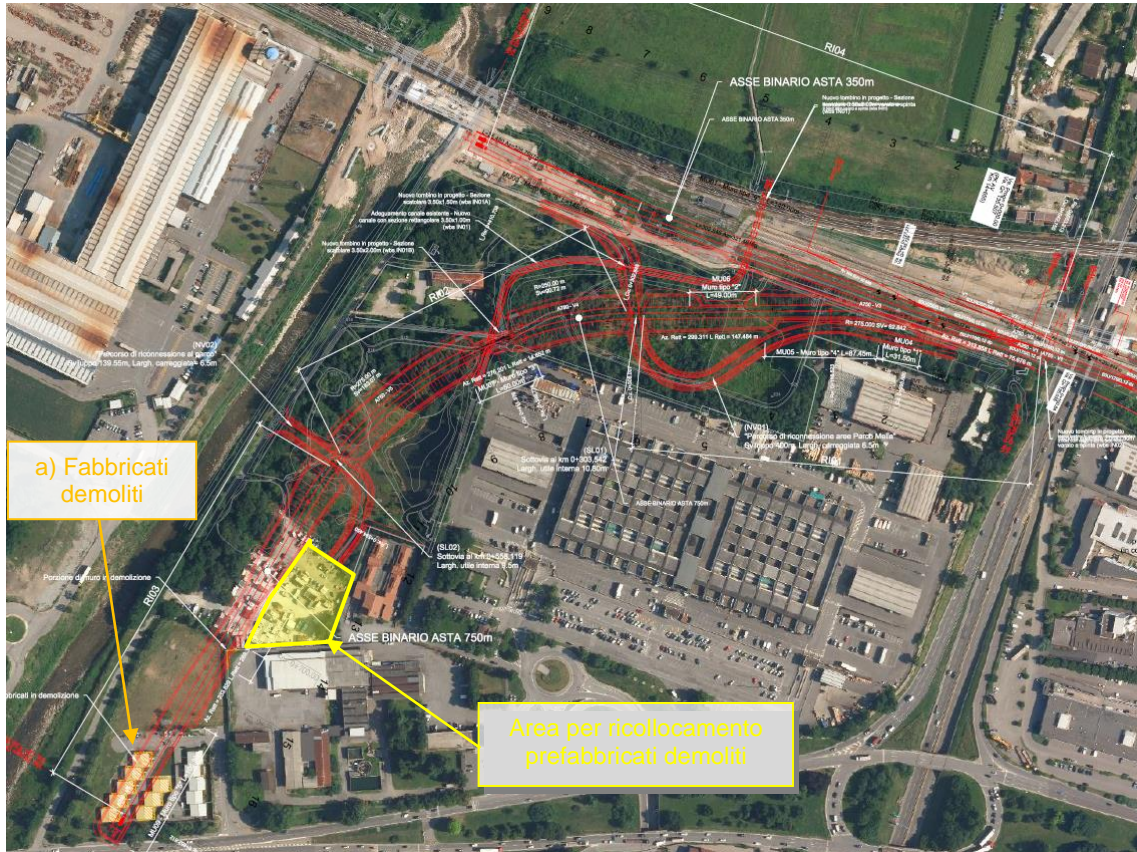


Figura 16 – Ipotesi area per ricollocamento fabbricati demoliti

9 FABBRICATI

Si prevede la realizzazione di n°2 fabbricati tecnologici per la gestione degli apparati.

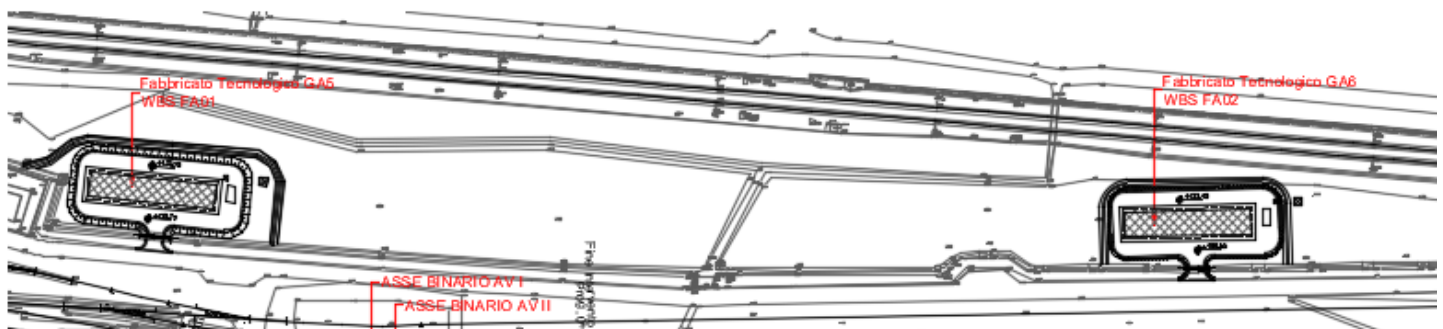


Figura 17 – ubicazioni fabbricati tecnologici FA01 e FA02

Si tratta di opere concepite per l'allestimento di apparecchiature tecnologiche destinate al comando, al controllo e alla sicurezza della circolazione ferroviaria nella tratta in oggetto.

Essi verranno realizzati nell'area tra la Linea Storica e la linea esistente AV.

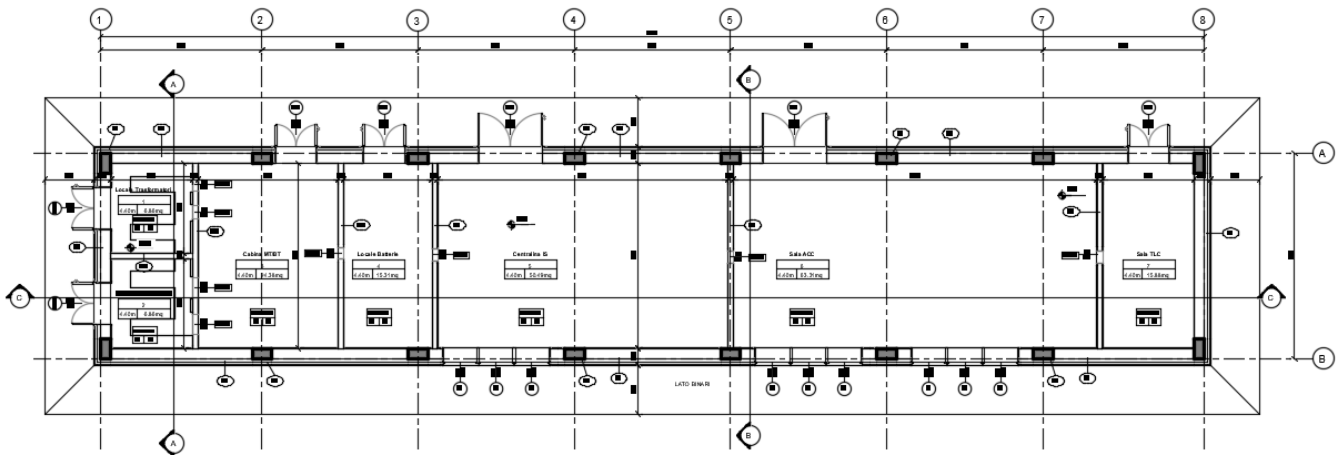


Figura 18 – pianta tipologica fabbricati tecnologici FA01 e FA02

I locali previsti nei fabbricati sono:

- ✓ Locali trasformatori;
- ✓ Cabina MT/BT;
- ✓ Locale batterie;
- ✓ Locale centralina IS;
- ✓ Sala ACC;
- ✓ Sala TLC.

I fabbricati saranno dotati di piazzali di pertinenza, il cui accesso avverrà per mezzo di un cancello automatizzato, attraverso la viabilità esistente, utilizzata anche per l'accesso ai già citati fabbricati esistenti, e di gruppo elettrogeno, del tipo metallico e con serbatoio inglobato. La nuova pavimentazione del piazzale è costituita da masselli autobloccanti a funzionamento drenante e presenta una pendenza nulla. I fabbricati sono posizionati, rispetto alla viabilità di accesso, al di là di un fosso esistente; pertanto occorrerà prevedere un attraversamento idraulico $\Phi 500$ per permettere l'accesso.

10 ACCESSI E RECINZIONI

10.1.1 Recinzioni

Al fine di interdire l'accesso di persone non autorizzate saranno previste recinzioni continue e medie (es: pannelli acciaio zincato o altri materiali resistenti agli agenti atmosferici) in modo da impedire accessi indesiderati e garantire un maggiore controllo dell'area compatibilmente con le esigenze di sicurezza.

Si fa notare che la recinzione intorno alla torre faro n. TF-13 è una recinzione removibile, così da poter essere smontata per effettuare eventuali lavori di manutenzione e sostituzione degli apparecchi illuminanti della torre faro. La recinzione prevista nel presente progetto è compresa tra i due cancelli ferroviari posizionati sul confine con TerAlp, con esclusione degli stessi cancelli ferroviari.

10.1.2 Cancelli

Gli accessi agli scali dovranno essere delimitati da idonei cancelli (carrabile e/o pedonale) di dimensioni ed ingombri tali da consentire il corretto svolgimento delle attività e da non ostacolare l'ingresso delle squadre di soccorso.

10.1.3 Accesso carrabile

Per la progettazione della viabilità e degli accessi all'interno dello scalo ferroviario si è fatto riferimento alle norme relative la viabilità per l'accesso dei VV.FF. ed in particolare al D.M. 16 maggio 1987 n° 246 "Norme di sicurezza antincendio e per gli edifici di civile abitazione". Gli accessi all'area dello scalo rispetteranno i seguenti requisiti minimi:

- larghezza 3,50 m;
- altezza libera 4,00 m;
- raggio di svolta 13,00 m;
- pendenza $\leq 10\%$;
- resistenza al carico almeno 20 t

La viabilità che verrà adottata a tale scopo è esistente e non occorre prevedere interventi di OOCC. Inoltre lungo la viabilità di accesso per i VVFF che presenterà le caratteristiche sopra elencate, saranno realizzati delle piazzole larghe 6 m ogni 250 m per permettere l'incrocio dei mezzi di soccorso.

Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	41 DI 77

11 VIABILITÀ

11.1 NV01

L'asta di manovra da 750m interferisce un sentiero privato non asfaltato, in continuità a via Orzinuovi. Per consentire la riconnessione con le aree altrimenti intercluse del Parco Mella, è previsto un nuovo percorso viario che all'altezza del km 0+303.542 sottopassa la linea ferroviaria con un angolo di circa 7°.

La nuova viabilità in oggetto, finalizzata a riconnettere la strada con le aree altrimenti intercluse del Parco Mella, è pienamente assimilabile ad una strada a destinazione particolare e dunque è svincolata dall'applicazione delle verifiche plano-altimetriche previste dal DM 2001, così come lo stesso DM stabilisce.

Il percorso presenta una lunghezza pari a 440m circa con un susseguirsi di elementi geometrici rettili-curvi e con un andamento altimetrico sostanzialmente a raso con alternanza di piccole zone di rilevato e trincea, con sezioni caratterizzate spesso dalla presenza di una vera mezzacosta, dovuta essenzialmente alla rotazione della piattaforma.

Prima del passaggio al di sotto della sede ferroviaria della nuova asta di manovra la viabilità scavalca la Roggia Fiumicella, il cui attuale attraversamento è oggetto di un rifacimento; al fine di rispettare le verifiche idrauliche con la previsione di un manufatto scatolare di dimensioni utili 3.50x1.20m.

11.2 NV02

Al km 0+560 del tracciato dell'asta L=750 m è prevista la risoluzione dell'interferenza con un sentiero esistente.

Il percorso in oggetto è finalizzato a garantire il collegamento tra le due aree del parco, che diversamente rimarrebbero intercluse a seguito della realizzazione della nuova asta ferroviaria.

Alla luce della destinazione e utenza, la viabilità in esame è pienamente assimilabile ad una strada a destinazione particolare e dunque è svincolata dall'applicazione delle verifiche plano-altimetriche previste dal DM 2001 così come lo stesso DM stabilisce.

Il percorso presenta una lunghezza pari a 140m circa con un breve susseguirsi di elementi geometrici rettili-curvi e con un andamento altimetrico sostanzialmente a raso o in leggera trincea.

11.3 Pista ciclabile lungo via Girelli

Per migliorare la fruibilità delle aree verdi che presenti lungo il fiume Mella e situate nella stessa area interessata dal tracciato della nuova asta di manovra da 750 m, è stato previsto l'inserimento di un percorso ciclabile in sede protetta in adiacenza a Via Girelli, per uno sviluppo lineare di circa 577 m.

Il percorso si raccorda a nord con il tracciato esistente oltre il fascio ferroviario lungo l'alzaia del fiume Mella, mentre a sud si allaccia all'attraversamento ciclabile esistente su via Orzinuovi.

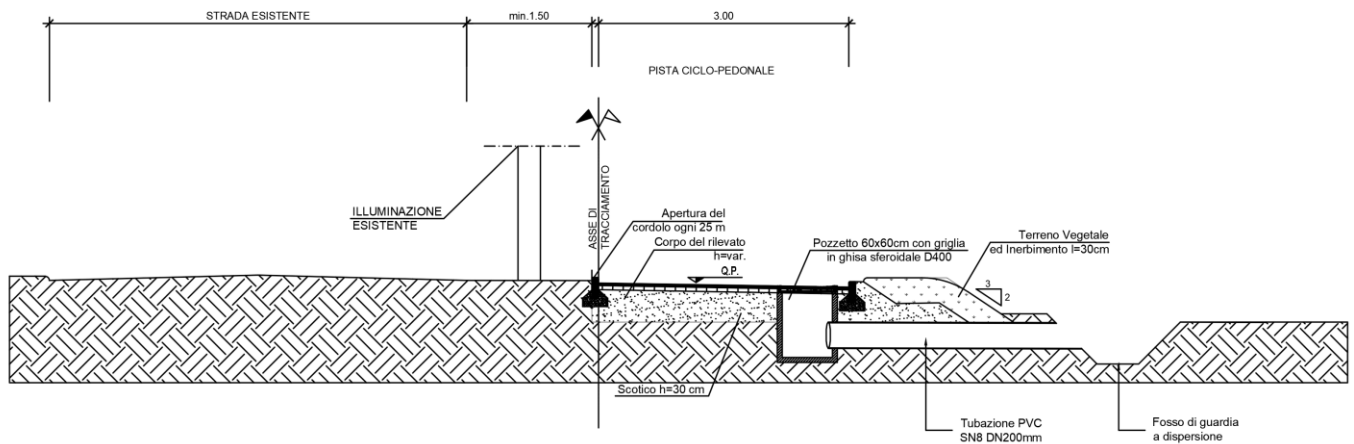


Figura 19 - Sezione tipo pista ciclabile

12 ARMAMENTO

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev. A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito.

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare, per la progettazione in questione, è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento nominale di 1435mm in rettilineo e nelle curve con $R \geq 275m$, ammorsato completamente nella massicciata formata da pietrisco di particolare natura e pezzatura.

L'intervento si colloca all'interno:

- di Brescia Scalo
- del collegamento tra la linea storica Milano - Verona e il binario di accesso alla radice F.S.A.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	43 DI 77

- della linea AV/AC Milano - Verona

Per ciascuna delle aree del precedente punto sarà prevista la configurazione standard di armamento in conformità al nuovo manuale di progettazione dell'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A. In rispondenza alla Parte II – “Standard dei Materiali d’Armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo” del predetto manuale sarà previsto:

- la configurazione per i binari secondari (par.§II.1.9) con traverse RFI 230 e pietrisco di 1^ Categoria con spessore sotto traversa pari a 25 cm sui binari dello scalo di Brescia
- la configurazione per i binari delle linee del gruppo C per i binari 15FM, 16FM e 17FM dello scalo che si staccano dalla linea AV/AC
- la configurazione per i binari delle linee tipo AV/AC per l'intervento sui binari della Linea AV/AC Milano - Verona

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1 di lunghezza pari a 108 m e da 36m di nuova fornitura
- GII prefabbricate
- Traverse in CAP RFI-260 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Traverse in CAP RFI-240 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Traverse in CAP RFI-230 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Scambi di tipo 60 UNI - Velocità rami deviati degli scambi: 30-60 km/h
- Pietrisco di 1^ Categoria
- Paraurti ad assorbimento di energia di tipo 2

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento tradizionale su ballast con scartamento nominale pari a 1435 mm e scartamento di progetto pari a 1437mm come di corrente impiego in FS.

Poiché è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS, non si prospettano esigenze di omologazione di materiali innovativi.

Per quanto riguarda il materiale tolto d'opera è previsto quanto segue:

- Rotaie, traverse in CAP/traverse in legno/traversoni in legno, scambi e paraurti in ferro verranno accantonati nelle aree indicate dagli agenti ferroviari per la loro classificazione;
- Traverse di linea, traverse e traversoni da scambio in c.a.p. e ballast proveniente dalla demolizione del binario esistente viene smaltito a carico dell'appaltatore a seguito della caratterizzazione.

13 IDROLOGIA E IDRAULICA

13.1 Idrologia

La scelta dei tempi di ritorno degli eventi meteorici per il calcolo delle portate necessarie al dimensionamento delle varie tipologie di opere è stata effettuata in conformità a quanto previsto dal Manuale di Progettazione ferroviaria RFI e dall'Aggiornamento delle Norme tecniche delle Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018) e Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

La tabella seguente sintetizza la scelta del tempo di ritorno per tipologia di opere indicata nel Manuale di Progettazione cod. RFIDTCSICSMAIFS001E:

- Drenaggio della piattaforma (cunetta, tubazioni..):

	Tr [anni]
Linea ferroviaria	100
Deviazione stradali	25

- Fossi di guardia:

	Tr [anni]
Linea ferroviaria	100
Deviazione stradali	25

In accordo con la tabella soprariportata, il dimensionamento delle reti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche è stato effettuato considerando i seguenti tempi di ritorno:

- Per il drenaggio della piattaforma ferroviaria: Tr 100 anni.
- Per il drenaggio della piattaforma stradale: Tr 25 anni.
- Per il drenaggio dei piazzali e dei nuovi fabbricati: Tr 25 anni.
- Per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica è stato considerato un tempo di ritorno di 100anni quando queste sono a servizio dell'infrastruttura ferroviaria. Per gli altri casi tali opere sono state

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	45 DI 77

dimensionate con un tempo di ritorno di 50anni ed è stata effettuata una verifica con un tempo di ritorno di 100 anni, in ottemperanza della RR 7/2017. Si rimanda al paragrafo 8 per maggiori approfondimenti.

- Per il dimensionamento degli attraversamenti idraulici: Tr 200anni.

Di seguito si riepilogano i parametri delle curve di possibilità pluviometrica di progetto per eventi meteorici con durate inferiori e superiori all'ora, estratti dalla relazione idrologica IN1M11D26RHID0001001B.

CELLA 1 (Fonte ARPA)					CELLA 1 (Fonte ARPA)				
t ≤ 1 ora					t > 1 ora				
Tr (anni)	25	50	100	200	Tr (anni)	25	50	100	200
a ₁	28.15				a ₁	28.15			
n	0.464				n	0.2778			
w _T	1.7684	1.9848	2.2033	2.4247	w _T	1.7684	1.9848	2.2033	2.4247

Figura 20 – Curve di possibilità pluviometriche di progetto

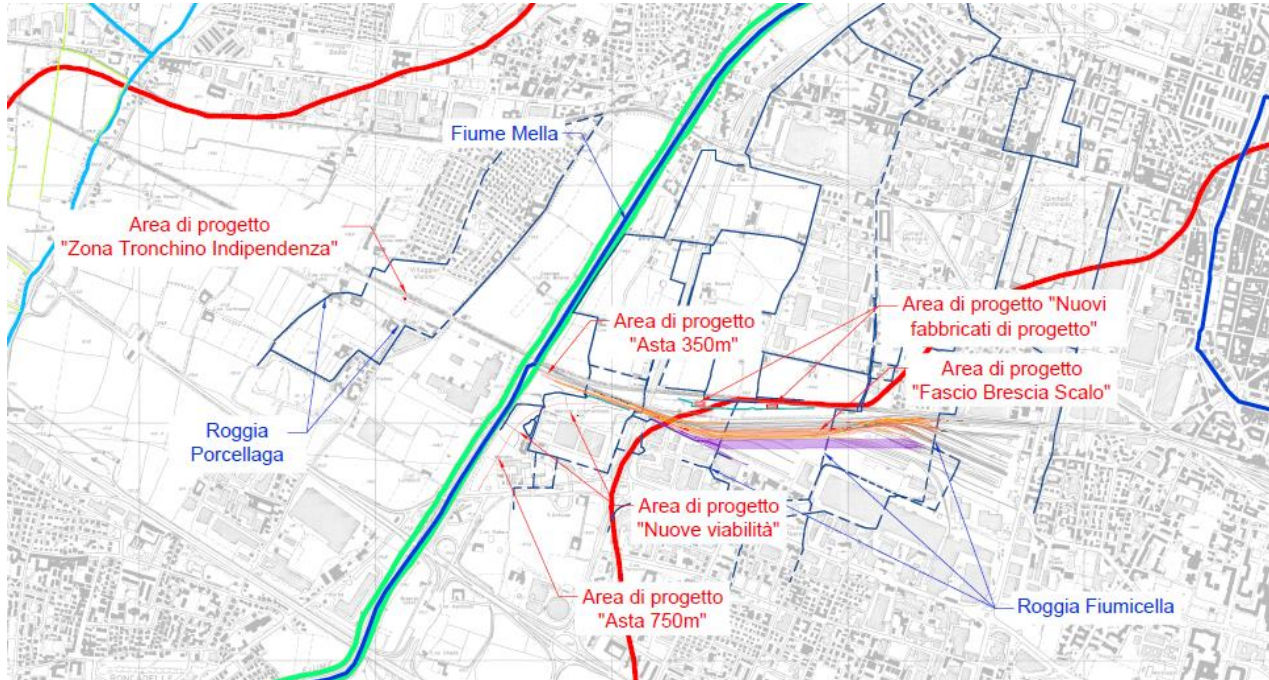
13.2 Compatibilità idraulica

Gli interventi previsti, come qualunque infrastruttura di carattere estensivo, devono inserirsi in un quadro di strumenti legislativi e di pianificazione territoriale sia esistenti che in via d'adozione. Gli strumenti normativi presi a riferimento nella valutazione della compatibilità idraulica delle opere di progetto e le aree di allagamento considerate sono:

- PAI dell'Autorità di Bacino del fiume Po (approvato maggio 2001);
- Piano di Gestione Rischio Alluvione – Regione Lombardia (PGRA revisione 2020).

Dall'analisi della normativa vigente in materia di aree di esondazione, emerge che le aree di intervento, ad esclusione della zona est del fascio binari, ricadono nella fascia C delimitata dal PAI e nella zona con probabilità di alluvione scarsa (P1) del reticolo principale (RP) per quanto riguarda la perimetrazione delle aree a rischio di esondazione del PGRA.

Di seguito si riportano gli estratti dei Piani citati relativi alle aree di interesse.



LEGENDA

- Nuove opere di progetto
- Opere di demolizione/dismissione

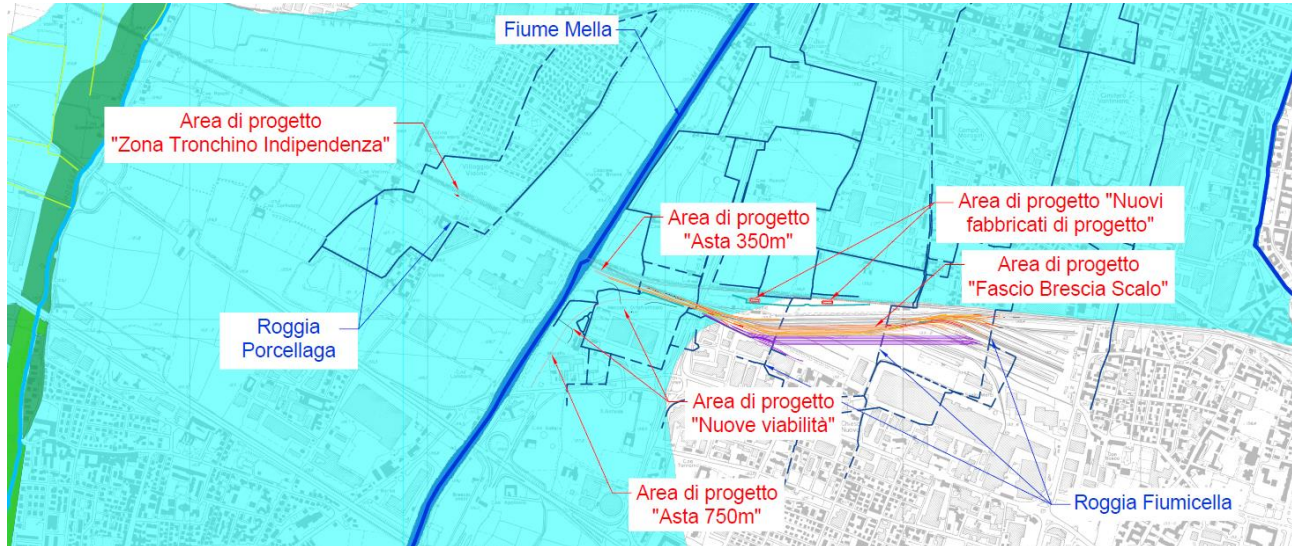
LEGENDA PAI - AdbPo
approvato con d.p.c.m. del 24 maggio 2001

- Limite PAI Fascia "A"
- Limite PAI Fascia "B"
- Limite PAI Fascia "C"

LEGENDA Reticolo idrografico

- Corsi d'acqua del reticolo idrico principale di competenza AIPO
- Corsi d'acqua del reticolo idrico principale di competenze della Regione Lombardia
- Corsi d'acqua del reticolo di gestione Sistema Informativo Bonifica Irrigazione e Territorio Rurale (SIBTER)
- Corsi d'acqua reticolo idrico minore di competenza comunale - tratto scoperto
- - - Corsi d'acqua reticolo idrico minore di competenza comunale - tratto tombinato
- Fossi/canalette di drenaggio con sbocco nel reticolo idrografico



Figura 21 – Inquadramento area intervento – PAI AdbPo



LEGENDA PGRA - Regione Lombardia
approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016 - Revisione 2020

Ambito territoriale "RP": Reticolo idrografico principale interessato dalla fasce fluviali PAI Soggetto realizzatore delle aree allagabili: AdbPo	
	Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
	Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)
	Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)
Ambito territoriale RSCM (Reticolo idrografico secondario collinare e montano e reticolo idrografico secondario non interessato dalla fasce fluviali PAI) Soggetto realizzatore delle aree allagabili Regione Lombardia	
	Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H)
	Aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M)
	Aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (aree P1/L)

LEGENDA

	Nuove opere di progetto
	Opere di demolizione/dismissione

LEGENDA Reticolo idrografico







	Corsi d'acqua del reticolo idrico principale di competenza AIPO
	Corsi d'acqua del reticolo idrico principale di competenze della Regione Lombardia
	Corsi d'acqua del reticolo di gestione Sistema Informativo Bonifica Irrigazione e Territorio Rurale (SIBTER)
	Corsi d'acqua reticolo idrico minore di competenza comunale - tratto scoperto
	Corsi d'acqua reticolo idrico minore di competenza comunale - tratto tombinato
	Fossi/canalette di drenaggio con sbocco nel reticolo idrografico

Figura 22 – Inquadramento area intervento – PGRA Regione Lombardia - aree censite nelle mappe di pericolosità e rischio idraulico del PGRA del bacino padano, approvato nella seduta del comitato istituzionale permanente dell’Autorità di Bacino distrettuale del Po del 20 dicembre 2019

Sulla base della verifica di compatibilità effettuata, sono state previste le seguenti misure di mitigazione:

- I fabbricati di progetto saranno rialzati di 80cm rispetto al pc;
- I sottovia non saranno “a corda molle”, non saranno previsti punti di minimo all’interno dei sottovia stessi.

A valle delle indicazioni da normativa riportate si può affermare che gli interventi in oggetto:

- non costituiscono significativo ostacolo al deflusso;
- non pregiudicano la possibilità di sistemazione idraulica definitiva dell’area.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	48 DI 77

È possibile affermare che le opere in progetto risultano compatibili con le norme che disciplinano gli interventi ricadenti in aree interessate da inondazioni secondo gli strumenti normativi.

14 QUADRO DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO

14.1 Inquadramento dell'area di intervento

Il progetto relativo alla realizzazione del PRG di Brescia Scalo e dell'asta di manovra di 750 m è localizzato nel Comune di Brescia.



Figura 23 - Inquadramento su base Google Earth dell'area di intervento

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia, approvato con DCR del 19/01/2010, viene aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEF); l'ultimo aggiornamento è stato approvato con D.C.R. n. 1443 del 24 novembre 2020.

Il PTR, in base alla LR 12/2005, assume natura ed effetti di Piano Paesaggistico Regionale (PPR), il quale, come Quadro di Riferimento Paesaggistico, rappresenta lo strumento di salvaguardia e disciplina dell'intero territorio regionale; a sua volta il PPR viene recepito ed integrato nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Brescia, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 31 del 13 giugno 2014, configurandosi quest'ultimo come atto paesaggistico di maggiore definizione rispetto al PPR.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	49 DI 77

In riferimento alla LR 12/2005, la pianificazione comunale si attua mediante il Piano di Governo del Territorio (PGT) approvato, con la terza variante, con deliberazione di C.C n . 35 del 16.4.2018.

Dall “Uso programmato del territorio” si evince che l’Asta 350 e le opere connesse si sviluppano all’interno ed in prossimità del sedime ferroviario esistente di Brescia Scalo, mentre per quanto riguarda l’Asta 750 e relative opere viarie connesse il loro sviluppo interessa territori caratterizzati prevalentemente da ambiti di salvaguardia e mitigazione ambientale, dall’estensione del PLIS delle Colline e, in misura minore da attrezzature e spazi ad uso e di interesse pubblico.

15 QUADRO DEI VINCOLI

15.1 Beni paesaggistici ex D.Lgs 42/04 art. 136 “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico”, e 142 “Aree tutelate per legge”

Per quanto attiene al sistema dei beni paesaggistici disciplinati ai sensi degli artt. 136 “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico” e 142 “Aree tutelate per legge” del D.Lgs 42/04, l’intervento interferisce con i le sole aree tutelate per legge, nello specifico, i fiumi, i torrenti, i corsi d’acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (co. 1 lett. c) ed i territori coperti da foreste e da boschi (co. 1 lett. g).

15.2 Beni culturali art. 10 D.Lgs 42/04

Le opere di progetto non interferiscono con beni culturali disciplinati dall’art. 10 del D.Lgs 42/04.

15.3 Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS)

Nell’ambito del contesto territoriale all’interno del quale è previsto l’intervento in progetto sono stati individuati esclusivamente Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) ai sensi della LR n. 86/83.

I PLIS sono finalizzati alla valorizzazione e alla salvaguardia delle risorse territoriali e ambientali che necessitano di forme di gestione e tutela di tipo sovracomunale e sono orientati al mantenimento e alla valorizzazione dei tipici caratteri delle aree rurali e dei loro valori naturali e seminaturali tradizionali.

I PLIS sono istituiti dai comuni, singoli o associati, con apposita deliberazione consiliare che definisce il perimetro del parco e la disciplina d’uso del suolo, improntata a finalità di tutela, ed il riconoscimento è effettuato dalla Provincia ai sensi della DGR n. 8/6148 del 12 dicembre 2007, avente ad oggetto i “Criteri per l’esercizio da parte

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	50 DI 77

delle Province della delega di funzioni in materia di PLIS” con la quale la Regione Lombardia affida le Province una serie di compiti, tra cui quello di riconoscere l’istituzione del PLIS o la modifica del perimetro.

Nello specifico, i PLIS più prossimi all’opera in progetto sono i seguenti:

- PLIS “Parco delle Cave di Buffalora e San Polo”, riconosciuto con DPP n. 97 del 8 maggio 2018;
- PLIS “Parco delle Colline di Brescia” riconosciuto con DGR n. 6/13877 del 31 maggio 1996 e successive ripermetrazioni.

Le opere in progetto ricadono nel PLIS “Parco delle Colline di Brescia”.

Per gli ambiti appartenenti a tale PLIS valgono le indicazioni riportate all’art. 86 “Estensione PLIS delle Colline” delle NTA del PGT di Brescia, di seguito riportato:

Nelle aree di salvaguardia all’interno del perimetro del PLIS delle Colline di Brescia vengono perseguiti obbiettivi di salvaguardia e potenziamento degli ambienti naturali e la valorizzazione dell’agricoltura. In tal senso viene promossa la riattivazione di pratiche agricole e selvicolturali. La nuova edificazione, pertanto, e, più in generale, qualsiasi trasformazione dei suoli è ammessa solo in modo strettamente subordinato all’esecuzione di attività funzionali al Parco.

[...] Il PGT estende il PLIS delle Colline alle aree del Mella interessate dal corridoio ecologico primario della Rete Ecologica Regionale, con l’obbiettivo di salvaguardare e valorizzare le potenzialità di collegamento ambientale e fruitivo verso la Val Trompia a nord e il Parco Regionale del Monte Netto e la bassa pianura a sud. Inoltre, in chiave metropolitana, esso rappresenta l’elemento strategico di connessione eco-fruitiva a ovest del capoluogo, tra le aree collinari pedemontane, le aree agricole di cintura urbana e il PLIS delle Cave di Buffalora e San Polo.

Le disposizioni per l’ambito del Parco già riconosciuto sono integrate dalle seguenti:

L’obbiettivo di salvaguardia ambientale e accompagnato da quelli più specifici di riqualificazione e controllo della qualità e quantità delle acque, riqualificazione delle situazioni di degrado, compreso l’inquinamento del suolo e il miglioramento della connessione ecologica e fruitiva dell’asta fluviale.

In particolare il potenziamento ecologico avviene attraverso progetti di approfondimento del disegno generale di rete ecologica del PGT, volti alla rinaturalizzazione del corso d’acqua e più in generale ad incrementare il valore naturalistico delle aree inserite nel corridoio ecologico, compresi gli attraversamenti per la fauna, le vie della transumanza e gli interventi di deframmentazione delle infrastrutture presenti.

La connessione fruitiva avviene attraverso la riqualificazione e la realizzazione di connessioni ciclopedonali l’ungo l’asta fluviale e in direzione degli ambiti residenziali che rappresentano il bacino d’utenza del parco stesso, anche realizzando attraversamenti del fiume e delle infrastrutture in modo coordinato con le deframmentazioni ecologiche. In tal senso i punti di accesso dovranno essere contraddistinti da ottimali condizioni di accessibilità, fruibilità e

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	51 DI 77

riconoscibilità, anche con la realizzazione di eventuali strutture leggere per l'interscambio, l'informazione e la ristorazione.

[...] Per le motivazioni sopra citate, compresa l'esiguità delle aree ancora libere in ambito urbano lungo l'asta del Mella, non sono ammesse nuove costruzioni salvo quelle sopra richiamate funzionali alla accessibilità e fruibilità del Parco.

15.4 Aree naturali protette e Rete Natura 2000

I siti della Rete Natura 2000 e aree protette sono ubicati ad una distanza superiore ai 5 km dalle opere in progetto.

15.5 Valutazione di Impatto Ambientale

Nell'ambito della progettazione definitiva è stato sviluppato, ai fini dell'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, lo Studio di Impatto Ambientale (IN1M10D22RGSA0001001B), correlato dalla Relazione delle Opere Verde (IN1M10D22RGIA0000001A), dal Progetto di Monitoraggio Ambientale (IN1M10D22RGMA0000001B) e dalla Relazione di compatibilità paesaggistica ai sensi del DPCM 12.12.2005 (IN1M10D22RGIM0002001B), al fine del rilascio delle necessarie autorizzazioni dagli enti competenti.

16 STUDIO ACUSTICA E VIBRAZIONI

16.1 Studio acustico

E' stato eseguito uno studio relativo all'impatto acustico prodotto dall'esercizio ferroviario a seguito della realizzazione del Progetto Definitivo del Potenziamento Infrastrutturale dello Scalo di Brescia.

L'iter metodologico seguito per la redazione dello Studio Acustico -nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020 può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dei Comuni interessati.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti con particolare

riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato); è stata altresì effettuata una verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale così come individuate dai PRG comunali. Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.

- Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di interventi di mitigazione. A seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche si sono evinti superamenti dei limiti in corrispondenza di ricettori per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza e/o breve distanza dalla Linea o causa impossibilità tecnica di collocazione delle barriere data la conformazione dell'impianto ferroviario. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto, si è proceduto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

Nell'ambito delle analisi ante operam per la componente rumore è stato effettuato un dettagliato censimento dei ricettori.

Il censimento ha riguardato una fascia di 250 m per lato a partire dal binario esterno (fascia di pertinenza acustica ai sensi del DPR 459/98) in tutti i tratti di linea ferroviaria allo scoperto. L'indagine è stata estesa anche oltre tale fascia, fino a 300 metri, per l'indagine dei fronti edificati prossimi alla stessa.

È stata effettuata, in particolare, una verifica della destinazione d'uso ed altezza di tutti i ricettori. I risultati di tale verifica sono stati riportati, sulla cartografia numerica in scala 1:2000 (elaborati IN1M11D22P6IM0004001A).


Ai fini acustici questa è stata considerata strada esistente e i rispettivi limiti sono riportati in Tabella 16-1 (come indicato nella tab.2 dell'allegato 1 del D.P.R. 142/04):

STRADA	TIPO (secondo C.d.S)	AMPIEZZA FASCIA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		ALTRI RICETTORI	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Tangenziale Ovest di Brescia	B – extraurbana principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55



Tabella 16-1 Infrastrutture concorsuali: individuazione dei limiti acustici tangenziale ovest di Brescia



LEGENDA

 Ambito di studio (300 m)

**Fasce di pertinenza acustica ferroviaria
linea di progetto (DPR 459/1998)**

-  Fascia A (0 - 100 m per lato da binario esterno)
-  Fascia B (100m - 250 m per lato da binario esterno)

**Fasce di pertinenza acustica stradale
Categoria B (DPR 142/2004)**



-  Fascia A (0 - 100 m)
-  Fascia B (100m - 250 m)

Figura 24 - Fasce di pertinenza acustica asse di progetto

16.1.1 Modello previsionale

L'impatto prodotto dalle infrastrutture ferroviarie può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione.

Un modello si basa sulla schematizzazione del fenomeno attraverso una serie di ipotesi semplificative che riconducono qualsiasi caso complesso alla somma di casi semplici e noti.

Per la previsione dell'impatto acustico della linea in analisi e per il dimensionamento degli interventi di abbattimento del rumore è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. morfologia del territorio
2. geometria dell'infrastruttura
3. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
4. emissioni acustiche dei singoli convogli.

Sebbene la soluzione progettuale da privilegiare per la mitigazione acustica sia quella di intervenire sull'infrastruttura tramite l'installazione delle barriere antirumore, considerata la tipologia/geometria del sito (Scalo Ferroviario), l'inserimento delle BA risulterebbe inefficace in quanto la sorgente ferroviaria sarebbe notevolmente distante dalle schermature.

Vengono pertanto previsti Interventi di tipo Diretto sugli edifici per tutti i ricettori presso i quali è stato riscontrato superamento dei limiti di normativa nello scenario Post Operam.

Per la descrizione nel dettaglio di tali interventi si rimanda agli elaborati di progetto cod. IN1M11D22RGIM0004003A "Relazione interventi diretti sui Ricettori", cod. IN1M11D22SHIM0004002A "Schede Tecniche degli Interventi Diretti sui ricettori" e cod. IN1M11D22P6IM0004002A "Planimetria di localizzazione degli Interventi Diretti sui Ricettori".

Al di fuori di tale fascia, dall'analisi delle Classificazioni Acustiche Comunali, si possono riscontrare eccedenze presso taluni ricettori, con la garanzia del pieno rispetto dei limiti interni come da DPR 459/98.

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN è stata effettuata la verifica.

Nel presente progetto sono state inoltre tenute in considerazione le Barriere di Mitigazione Acustica la cui realizzazione è prevista da appalti limitrofi all'area oggetto di studio, che pertanto vengono considerate e riportate negli elaborati planimetrici di Progetto in legenda come "BA Altro Appalto" di colore grigio scuro.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	55 DI 77

Le tabelle di dettaglio relative ai livelli sonori simulati sono riportate nell'elaborato Output del modello di simulazione cod. IN1M11D22TTIM0004001A. All'interno di tale documento è possibile consultare i livelli sonori presso ogni piano di ciascun edificio indagato.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori al fine di garantire il rispetto dei limiti interni dei ricettori come previsto dalla normativa.

In caso di ricettori con più facciate potenzialmente impattate dalla linea di progetto e/o in corrispondenza delle quali si sono rese necessarie verifiche del clima acustico, sono stati collocati punti di controllo identificabili con suffisso “_x” (con “x” carattere alfanumerico). Attraverso l'informazione inserita nella colonna “DIR” è agevole l'individuazione dell'orientamento della facciata simulata.

16.2 Studio vibrazionale

E' stato eseguito uno studio relativo all'impatto vibrazionale prodotto dall'esercizio ferroviario a seguito della realizzazione del Progetto Definitivo del Potenziamento Infrastrutturale dello Scalo di Brescia

Il lavoro tiene conto delle indicazioni delle norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, e si basa anche sui risultati di campagne di rilievi vibro-metrici eseguite in situazioni analoghe alla presente.

L'analisi dei livelli vibro-metrici viene effettuata distinguendo le tipologie di convogli che transiteranno sulla ferrovia, le condizioni geologiche che costituiscono il terreno tra ferrovia e ricettori e la tipologia di ricettore in termini di struttura e numero di piani.

Il valore complessivo di accelerazione che tiene conto anche del modello di esercizio all'orizzonte temporale di progetto, è confrontato con i limiti indicati dalle norme tecniche per il periodo diurno (07-22) e il periodo notturno (22-07), così come previsto dal “Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI (cod. RFI DTCSIAMMAIFS 001 D del 31.12.2020)”.

Nell'ambito del presente progetto è stata eseguita una campagna di rilievi vibrometrici sul campo, i cui risultati sperimentali sono stati utilizzati per la determinazione della propagazione delle onde vibrazionali di origine ferroviaria nel terreno.

Nello specifico sono state eseguite misure in corrispondenza di una sezione lungo l'attuale linea attraverso l'installazione di tre terne accelerometriche T1, T2 e T3 poste a distanze crescenti dall'asse del binario in modo da valutare sia l'emissione vibrazionale dei convogli ferroviari che le modalità di propagazione delle vibrazioni nel terreno

L'individuazione delle criticità che si potranno verificare con la realizzazione del progetto ha reso indispensabile determinare preventivamente i criteri di valutazione della sensibilità del territorio: a tale scopo è stato utilizzato come riferimento il censimento dei ricettori eseguito nell'ambito dello studio acustico. Per quanto riguarda l'individuazione di criticità, in via cautelativa, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalla norma ISO 2631/UNI 9614:1990 per le vibrazioni di livello costante, in particolare per la condizione di postura del corpo non nota, per la quale si indicano soglie uguali per tutti i tre assi di riferimento (x, y, z) di 77 dB per il giorno e 74 dB per la notte, per ambiti residenziali. Ciò, pertanto, senza tener conto dei valori di riferimento suggeriti dalla medesima norma nel caso di vibrazioni prodotte da veicoli ferroviari (89,5 dB per l'asse Z - 86,7 dB per gli assi X e Y). Questi sono stati considerati esclusivamente per la condizione riferita al singolo transito di un convoglio ferroviario secondo l'emissione massima riscontrata durante le campagne di rilievo di caratterizzazione della sorgente. Applicando i modelli di calcoli precedentemente descritti, le funzioni di trasferimento sperimentali e attraversamenti litologici tipici dell'area in esame, i dati di caratterizzazione dei singoli transiti massimi e medi e tipologie edilizie sia in c.a. sia in muratura (con luci di solaio di 4 m), si è giunti al calcolo della distanza dalla sorgente a cui il livello di accelerazione ponderato risulti inferiore ai valori indicati dalla norma UNI 9614:1990 per i ricettori residenziali sia nel periodo diurno che notturno lungo tutti gli assi. In assenza, però, di dati precisi per ciascun edificio analizzato (terreno, fondazioni, strutture), le valutazioni previsionali possono risentire di variazioni anche apprezzabili: a tal fine, nelle valutazioni conclusive si terrà conto in via cautelativa di un margine di tolleranza tale da rappresentare anche la variabilità dei parametri di input.

La determinazione dei livelli equivalenti delle accelerazioni calcolate secondo il modello di esercizio futuro della linea ferroviaria oggetto di studio e riferiti al periodo diurno e notturno secondo quanto previsto dalla UNI 9614:1990, ha permesso di individuare le aree potenzialmente critiche sulla scorta del confronto con i valori indicati dalla norma UNI come riferimento per la valutazione del disturbo.

Dall'applicazione dell'algoritmo di calcolo si evince come il transito dei convogli ferroviari previsti nel programma di esercizio, possa determinare superamenti dei limiti normativi a ridosso della linea stessa e al massimo fino ad una distanza di circa 10-12 metri per la tratta F, risultata la più critica.

Dalla planimetria del censimento ricettori dello studio acustico (rif. Elaborato cod. IN1M11D22SHIM0004001A) si evince che i recettori presenti durante la fase futura di esercizio risulteranno tutti posizionati a distanza superiore a quella critica indicata (entro la quale si verificano i superamenti dei limiti) e pertanto, fermo restando le condizioni di carico diurne e notturne della linea, come quelle indicate nel presente studio, non risulteranno per il futuro esercizio superamenti dei limiti normativi per tutti i ricettori presenti.

17 STUDIO ARCHEOLOGICO

Nell'ambito del PFTE di 2^a Fase del progetto in questione è stato redatto il relativo Studio Archeologico. A seguito della trasmissione del suddetto studio e degli elaborati caratterizzanti del PFTE di 2^a Fase, la Soprintendenza territorialmente competente con nota prot.5616-P del 31.03.2021, ha espresso parere di massima favorevole alle opere in progetto, a condizione che tutti gli interventi di scavo e movimenti terra siano effettuati con l'assistenza archeologica in corso d'opera, da ditta specializzata in ricerche archeologiche, che opererà sotto la direzione tecnico-scientifica della Soprintendenza. Inoltre il Ministero della Cultura, in sede di 'procedimento di verifica di assoggettabilità VIA', con nota prot.20705-P del 16.06.2021 ha confermato il contenuto del parere espresso dalla Soprintendenza con nota prot.5616-P del 31.03.2021.

Pertanto in sede di Progetto Definitivo, in coerenza con le prescrizioni impartite dalla Soprintendenza, è stata prevista l'assistenza archeologica a tutte le operazioni di scavo e movimento terra.

18 ESPROPRI E VALUTAZIONE AREE ASSERVIMENTO

Le aree oggetto di intervento per la realizzazione dei nuovi binari di scalo e per le due aste da 350 metri lato Milano ricadono già in aree ferroviarie. Pertanto lo scopo del presente punto, in seguito ad una descrizione sommaria delle caratteristiche e quantità degli immobili da interessare con le nuove opere ferroviarie, è quello di dare evidenza del costo delle espropriazioni attraverso l'enunciazione dei criteri di stima da adottare per le sole aree necessarie alla realizzazione dell'asta ferroviaria di manovra di mt 750 lato Milano ed annessi nuovi tratti di viabilità.

L'asta di manovra ricade integralmente nel territorio del Comune di Brescia.

La procedura espropriativa compreso la determinazione delle relative indennità da corrispondere ai proprietari delle aree private, sarà posta in essere secondo il disposto del **Testo Unico sulle Espropriazioni di cui al D.P.R. 8 giugno 2001, n° 327** come modificato dal D.lgs. 302/2002 ed in applicazione della Legge 244/2007 del 21 dicembre 2007 che, con l'art. 2 commi 89 e 90, ha modificato il comma 1 dell'art. 37 del DPR 327/2001

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	58 DI 77

medesimo, nonché dalla Sentenza della Corte Costituzionale 7 giugno 2011, n. 181 che ha dichiarato la incostituzionalità dell'art.40 commi 2 e 3 del citato Testo Unico.

La documentazione presa a riferimento per la localizzazione dell'opera ferroviaria e della nuova viabilità sul reticolo catastale, compreso l'individuazione e l'estensione dei cespiti di proprietà privata da acquisire, così come risulta rappresentato nell'elaborato Piano particellare di esproprio- Comune di Brescia tav 1 di 1 – IN1M10D43BDAQ0000001C costituito dalla planimetria di progetto con l'individuazione degli ingombri del tracciato ferroviario ed opere connesse.

L'intervento di cui trattasi si svilupperà principalmente su sedimi posti tra il fiume Mella ed una zona ricadente all'interno del tessuto urbano consolidato con destinazione a servizi per la produzione e distribuzione (Mercato ortofrutticolo/Macello).

Riguardo a questo intervento dovranno essere espropriate aree in Ambiti non urbanizzati di interesse paesistico ambientale-PLIS colline (NTA 85-86) e in Aree per attrezzature e spazi aperti ad uso ed interesse pubblico (NTA 55).

Le aree oggetto di esproprio sono in atto tenute a prato con presenza di essenze arboree ed arbustive, ad eccezione di una zona sulla quale è presente un insediamento di nomadi, si presume non autorizzato, con presenza di manufatti abitativi e non di vario genere.

Il tratto finale lato sud dell'asta di manovra impatta con 2 corpi di fabbrica distinti catastalmente, costituiti da n.8 unità abitative di tipo prefabbricate di recente costruzione ed in buono stato di conservazione, destinato a centro di pronto intervento per adolescenti ed ad uso abitativo, per le quali è stata prevista la demolizione.

19 CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando una possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere nell'area oggetto di intervento come riportato di seguito (vd tabella), le quali potrebbero essere soggette ad eventuali modifiche ed integrazioni nelle successive fasi di approfondimento progettuale:

Denominazione cantiere	Sigla	Superficie
Campo Operativo	CO.01	2.600 m ²
Campo Base	CB.01	2.300 m ²

Denominazione cantiere	Sigla	Superficie
Area di Stoccaggio	AS.01	1.700 m ²
Area di Stoccaggio	AS.02	1.300 m ²
Area di Stoccaggio	AS.03	600 m ²
Area di Stoccaggio	AS.04	2.300 m ²
Cantiere Armamento	CA.01	1.700 m ²

Ciascuna area di cantiere svolge una funzione di supporto alle lavorazioni, che può essere sintetizzata come di seguito per le diverse tipologie funzionali:

- cantiere operativo: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori sull'intero intervento;
- cantiere base: Area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione delle opere
- area di stoccaggio: area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.
- cantiere di armamento: area attrezzata e finalizzata alla realizzazione dell'armamento e dell'impiantistica tecnologica.

Si rimanda per maggiori dettagli su quanto detto, agli elaborati specifici del progetto di cantierizzazione.

- IN1M 10 D53 P6 CA0000 001 B – Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di accesso (scala 1:2.000);
- IN1M 10 D53 PH CA0000 001 B – Programma lavori

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN1M	LOTTO 10	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

La durata complessiva di realizzazione dell'intervento è stata stimata in 1153 giorni naturali e consecutivi.

Di seguito si riporta una sintesi dell'organizzazione del programma lavori.

Il tempo di realizzazione complessivo, di 1153 gnc, è così suddiviso:

- 90 gnc per attività propedeutiche anticipate a prima della consegna dei lavori: progetto costruttivo, cantierizzazione, qualifica impianti e materiali, autorizzazione subbappalti, risoluzione sottoservizi / boe / demolizioni per avvio lavori ecc;
- 1063 gnc per le attività di costruzione comprensivo di attrezzaggio della linea.

20 INTERFERENZE SOTTOSERVIZI

20.1 Descrizione dell'attività di censimento interferenze sottoservizi

Ai fini della corretta progettazione delle opere è necessario individuare la presenza e la tipologia dei sottoservizi presenti nelle aree oggetto di intervento che sono:

- aree ferroviarie, per quanto riguarda PRG
- aree esterne alla proprietà ferroviaria, per quanto riguarda l'asta di manovra di 750m e le NV01 e NV02.

Per i due interventi descritti sopra, come prima attività, sono state richieste le convezioni a RFI/Ferservizi degli enti gestori dei sottoservizi in data 10/08/2020 dal km 13+800 al km 15+800.

Per gli elenchi dei sottoservizi si rimanda alla relazione di Censimento dei Sottoservizi interferenti - IN1M10D53RGSIO000001A.

Per gli interventi fuori dal sedime ferroviario (asta di manovra 750, NV01 e NV02) è stata inviata agli enti territorialmente competenti una comunicazione Pec in data 11/08/2020 con allegate le aree oggetto di intervento (come da foto sotto) e in data 30/09/2021 è stata trasmessa una Pec di sollecito che richiedeva:

- per gli enti che non hanno risposto un sollecito alle possibili interferenze, per gli enti che, invece, hanno indicato il posizionamento di condotte, la risoluzione dei sottoservizi corredata di stima economica.

Per le interferenze dei gestori Snam e A2A / Unareti è stato richiesto un progetto di risoluzione dei sottoservizi e la relativa stima economica degli spostamenti.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN1M	LOTTO 10	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

Per quanto riguarda Snam, Italferr è in attesa di ricevere i dati relativi allo spostamento della condotta interferente con la NV02. Per i sottoservizi gestiti da A2A si è in attesa dei progetti di risoluzione delle interferenze.

Non appena si riceverà un riscontro relativo alle risoluzioni di Snam e A2A verrà prodotto il Dossier di risoluzione dei sottoservizi.

21 ASPETTI AMBIENTALI

La progettazione dell'intervento è stata elaborata secondo il principio fondamentale di tutela dell'ambiente e nel rispetto degli ambiti territoriali ed ambientali interferiti.

L'articolazione formale del lavoro, le metodologie di caratterizzazione del contesto ambientale e sociale interessato, le modalità di valutazione delle interferenze con le opere esistenti e delle misure di controllo dei rischi e degli impatti, sono rispondenti alle norme vigenti in materia ambientale.

Nel dettaglio, a supporto del Progetto Definitivo sono stati redatti i seguenti documenti specialistici in materia ambientale:

- Progetto Ambientale della Cantierizzazione (*Relazione Generale, Planimetrie e Computo Metrico Estimativo*);
- Siti di approvvigionamento e smaltimento (*Relazione generale e Corografia*).

21.1 Progetto Ambientale Della Cantierizzazione

L'analisi degli aspetti ambientali connessi alla fase costruttiva delle opere è affrontata nell'ambito del Progetto Ambientale della Cantierizzazione il quale contiene la valutazione della significatività degli stessi e il conseguente dimensionamento degli interventi di mitigazione da adottare in fase di realizzazione. A tal fine è stata studiata l'ubicazione del cantiere, l'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto, l'interferenza delle lavorazioni con i flussi di traffico locali, l'eventuale presenza di ricettori sensibili e l'inserimento ambientale e paesaggistico della cantierizzazione e delle opere di mitigazione temporanee.

L'analisi degli impatti sulle componenti ambientali è stata condotta in funzione dell'ubicazione dell'area di cantiere, delle lavorazioni condotte all'interno, delle tipologie di macchinari coinvolti e dei quantitativi di materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

In particolare, sono stati analizzati i seguenti aspetti ambientali di progetto:

- Pianificazione e tutela territoriale;
- Popolazione e salute umana;
- Suolo;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Biodiversità;
- Materie prime;
- Clima acustico;
- Vibrazioni;
- Aria e clima;
- Rifiuti e materiali di risulta;
- Scarichi idrici e sostanze nocive;
- Patrimonio culturale e beni materiali;
- Territorio e patrimonio agroalimentare;
- Paesaggio.

Per alcune componenti sono state prodotte delle simulazioni numeriche che consentono di definire i livelli attesi ai ricettori, in corrispondenza del cantiere, del fronte avanzamento lavori e della viabilità afferente. A conclusione dell'analisi sono stati definiti, per le componenti ambientali ritenute impattanti, gli interventi di mitigazione e/o prescrizioni operative finalizzate a garantire il rispetto dei limiti/soglie di riferimento durante l'avanzamento dei lavori.

A titolo esemplificativo, si riporta di seguito un estratto di quanto emerso per le componenti ritenute più sensibili:

- *Aria e Clima*

Per tale componente è stata utilizzata un'analisi numerica, attraverso l'utilizzo di modellistica diffusionale. La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Tra i principali interventi di mitigazione specifici è stato previsto l'impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi, la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere e la spazzolatura della viabilità esterna.

- *Clima acustico*

Nell'analisi ambientale in fase di cantierizzazione per la componente rumore, è stata applicata apposita modellistica previsionale ed è stata definita l'ubicazione degli interventi di mitigazione attraverso l'utilizzo di barriere antirumore con duplice funzione antipolvere. Inoltre, sono state previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio fonometrico, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

- *Acque superficiali e sotterranee*

In merito agli interventi di mitigazione, il Progetto Definitivo richiede di seguire specifiche attività in merito a lavorazioni quali operazioni di cassetatura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo. Inoltre, devono essere previste delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue, manutenzione dei macchinari di cantiere, controllo degli incidenti in sito e procedure di emergenza.

- *Suolo*

Gli interventi di mitigazione previsti in relazione ai possibili impatti che potrebbero essere generati relativamente alla componente suolo e sottosuolo, essenzialmente riconducibili all'impoverimento ed alterazione del suolo fertile, prevedono di ricorrere a opportune misure di gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti, seguire determinate prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi, adottare specifiche prescrizioni per la gestione dei prodotti di natura cementizia.

- *Vibrazioni*

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalla dismissione e dalla costruzione dei binari per la sistemazione della linea ferroviaria. L'Appaltatore dovrà approfondire, in fase di progettazione esecutiva, l'entità dell'impatto previsto durante la fase di costruzione dell'opera e dare evidenza di tutte le misure prese al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni in riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

22 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO

Nella progettazione ambientale degli interventi è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto.

In generale, in base alle modalità realizzative adottate, al contesto territoriale ed alla natura dei materiali movimentati, nonché alle caratterizzazioni analitiche eseguite in fase progettuale, nel rispetto dei principi generali di tutela ambientale, la gestione dei materiali di risulta dell'appalto avverrà nel regime rifiuti (ai sensi della Parte IV D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, in secondo ordine, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Nella presente fase progettuale è stato inoltre eseguito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto in termini di fabbisogno di inerti e dei siti idonei per il conferimento della quota parte di materiali prodotti in corso di realizzazione che, seppur esigua, si prevede di gestire in regime rifiuti. Anche per effettuare il censimento degli impianti di recupero/smaltimento disponibili sul territorio ed idonei ad accettare i materiali che si prevede di gestire in qualità di rifiuti sono state eseguite in fase progettuale delle preventive analisi di caratterizzazione, seppur rappresentative dello stato ante operam dei luoghi.

Per maggiori dettagli sulla gestione dei materiali di risulta e sui siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio in corso di redazione.

23 IMPIANTO SEGNALAMENTO

23.1 Descrizione degli impianti e sistemi in esercizio

In seguito alle lavorazioni effettuate per l'attivazione di "Fase 4", la stazione di Brescia è gestita da un nuovo impianto ACC, attivato a Luglio 2021 e di proprietà di Hitachi STS.

Al momento dell'intervento oggetto della presente relazione, si prevede che sia stato già realizzato l'ERTMS L2 sovrapposto SCMT nella tratta Novara-Brescia, la cui realizzazione è in carico a Hitachi STS nell'ambito della realizzazione del corridoio *ERTMS Sovrapposto "Lotto1"*, la cui attivazione è prevista per il 2022.

Contestualmente alla realizzazione della prima fase di PRG propria questo intervento, si prevede inoltre che sia stato realizzato ed attivato un impianto ACC a gestione del Terminal di TerAlp, di cui al momento non è possibile definirne il costruttore essendo ancora in fase di progettazione. Si evidenzia che la realizzazione dell'ACC di Teralp non è oggetto del presente progetto, in cui si assume che tale ACC sia stato già realizzato e attivato contestualmente all'attivazione della fase 2 del presente intervento.

La circolazione dei treni sulle tratte afferenti alla stazione di Brescia è gestita con i seguenti regimi di distanziamento, sistemi di protezione della marcia dei treni e sistemi di supervisione:

- linea a doppio binario Treviglio – Brescia AV/AC tratta PM Brescia Ovest – Brescia: ERTMS/ETCS livello 2, gestita da ACCM/SCCM AV con Posto Centrale a Milano Greco;
- linea a doppio binario Milano – Venezia LL, tratta Ospitaletto – Brescia: BABcf eRSC 3/3 + ETCS L2 sovrapposto SCMT, gestita da ACCM/SCCM Milano – Brescia (M3 ACCM Torino – Padova) con Posto Centrale a Milano Greco;
- linea a doppio binario Brescia – Verona tratta Brescia – Rezzato: BABcf eRSC 3/2 + ETCS L2 sovrapposto SCMT, gestita da ACCM Brescia – Padova (M4 ACCM Torino – Padova) con Posto Centrale a Verona Porta Nuova;
- linea diramata Brescia – Parma/Cremona tratta Brescia – San Zeno: BCA su semplice binario, gestita da CTC con Posto Centrale a Milano Greco.

La circolazione in stazione è attualmente comandata da un apparato ACC interfacciato all'ACCM Torino – Padova (ACCM Modulo 3 Milano – Brescia) e telecontrollato dall'SCCM Milano – Brescia. In particolare, l'impianto è esercito con:

- Stato Operativo *Permanente Presenziato* (PePr) nei confronti dell'ACCM Milano – Brescia, dell'ACCM Brescia – Padova e dell'ACCM AV;
- Regime di *Stazione Porta Permanente* (SPP) nei confronti del CTC Brescia – Parma, dell'SCCM AV e dell'SCCM Brescia – Verona.

Essendo questo progetto limitato agli interventi di PRG del piazzale di Brescia Scalo, è oggetto di adeguamento e riconfigurazione il solo ACC di Brescia e l'ACCM Milano – Brescia, appartenente al Modulo 3 dell'ACCM Torino – Padova.

Nei prossimi paragrafi saranno dettagliati gli interventi oggetto e non oggetto della presente progettazione.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	66 DI 77

23.2 Interventi oggetto del progetto di segnalamento

Gli interventi previsti sono dettagliati nei prossimi paragrafi e negli altri elaborati di progetto.

Il presente progetto di segnalamento, in generale prevede:

- tutte le opere di cabina e di piazzale necessarie per l'adeguamento dell'impianto di segnalamento dell'ACC di Brescia agli interventi di PRG;
- la realizzazione di due nuovi Gestori d'Area (GA5 e GA6), in cui verranno collocati gli armadi controllori d'ente e le apparecchiature necessarie per l'adeguamento dell'ACC;
- tutte le lavorazioni di cabina e di piazzale necessarie per l'adeguamento del Sistema CMT esistente agli interventi di PRG;
- l'adeguamento del sottosistema di terra del sistema ERTMS L2 dell'impianto ACC di Brescia;
- la riconfigurazione del sistema RBC per adeguamento agli interventi di PRG previsti;
- la riconfigurazione dell'ACCM Milano – Brescia appartenente al Modulo 3 dell'ACCM Torino–Padova;
- la realizzazione dell'interfaccia PVS con il nuovo impianto ACC di TerAlp per la gestione in sicurezza dei movimenti tra l'ACC di Brescia e l'ACC di TerAlp;

23.3 Interventi non oggetto del progetto di segnalamento


Nel presente progetto di segnalamento non sono previste le seguenti attività:

- la realizzazione dell'ACC di TerAlp;
- la centralizzazione del fascio di binari utilizzato da Terminali Italia e del fascio di binari adibito ai servizi di manutenzione (FSA);
- possibili riconfigurazioni dei sistemi di telecomando che interessano la stazione di Brescia;

23.4 Dati di base

Come base progettuale si sono presi a riferimento gli ultimi elaborati del “Progetto Esecutivo di Dettaglio” emessi in occasione dell'attivazione dell'ACC di Brescia avvenuta a Luglio 2021, ed il Programma di Esercizio “PRG Brescia FM” rev.B di Giugno 2021 emesso da RFI – Direzione Commerciale.

Si è inoltre tenuto conto del futuro corridoio ERTMS Novara – Brescia che vedrà in particolare la realizzazione dell'ERTMS sovrapposto a SCMT nell'impianto di Brescia. Non avendo ancora a disposizione il progetto esecutivo aggiornato sulla base del piano schematico relativo alla configurazione del Nodo di Brescia “Fase 4” (attivato a luglio 2021), si è utilizzato come input il piano schematico ERTMS di Progetto Definitivo di tale

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO–VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	67 DI 77

intervento che, relativamente al fascio merci (ex Brescia Scalo), prevede l'attrezzaggio con ERTMS L2 sovrapposto solamente dei primi 5 binari.

23.5 SCMT

È previsto l'adeguamento del Sistema CMT sia per la parte di piazzale (compresa fornitura e posa cavi) sia per la parte di cabina nell'ambito degli interventi necessari per le lavorazioni di PRG. È inoltre prevista la rimozione delle boe SCMT esistenti, ove necessario, e la posa di nuovi Punti Informativi, così come descritto negli elaborati di progetto dedicati.

Le distanze riportate sui Piani Schematici SCMT allegati alla presente relazione hanno carattere indicativo essendo ricavate da differenze di progressive chilometriche presenti sul Piano Schematico IS. Il Fornitore dovrà provvedere, come previsto dalla normativa vigente, all'esecuzione di una campagna misure al fine della determinazione delle distanze reali da impiegare nella progettazione costruttiva.

Per quanto riguarda le boe dei punti informativi di tipo commutato presenti sull'impianto, sono stati previsti cavi CPR e cavi secondo la tipologia stabilita nella specifica.

23.6 ERTMS L2

L'integrazione fra i vari interventi correlati alla realizzazione della centralizzazione dello scalo di Brescia coinvolge anche i progetti ERTMS in corso di realizzazione. In particolare, l'attrezzaggio parziale ERTMS dello scalo (attrezzaggio dei binari I-V FM) è già previsto nell'ambito della realizzazione del corridoio *ERTMS Sovrapposto Lotto1*. Tale intervento è già in fase di realizzazione per cui si assume che l'attivazione sia prevista a monte delle lavorazioni di PRG previste nell'ambito del presente progetto.

È previsto dunque l'adeguamento del sistema ERTMS sia per la parte di piazzale (nuovi Punti Informativi misti SCMT e puri ERTMS) sia per la parte di riconfigurazione del Radio Block Center (RBC), unicamente nell'ambito degli interventi necessari per le lavorazioni di PRG.

23.7 Descrizione degli interventi di segnalamento

Per quanto riguarda i lavori di armamento relativi al nuovo PRG della stazione di Brescia, sono previste quattro fasi di lavorazione. Gli interventi di armamento più significativi sono schematicamente descritti nei paragrafi che seguono e sono puntualmente ripresi e trattati negli elaborati di fase di progetto, così come per il dettaglio degli interventi di segnalamento.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA IN1M	LOTTO 10	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 0 0 001	REV C

In particolare, si rimanda ai Piani Schematici IS e SCMT/ERTMS di fase (riferimenti da xxx a xxx), dove è riportato il dettaglio delle modifiche di piazzale previste per ogni fase, ad integrazione degli interventi descritti di seguito.

Per le canalizzazioni, ove necessario, è prevista la realizzazione nuovi pozzetti in cls, nuovi attraversamenti con tubi in PVC Ø 100 e di nuove canalizzazioni a doppia gola TT3134 e V317 e a singola gola V318, per l'asservimento dei nuovi enti di piazzale limitatamente agli interventi del nuovo PRG della stazione di Brescia. Per il dettaglio delle lavorazioni, si rimanda alle planimetrie di fase di progetto.

Le principali modifiche all'assetto infrastrutturale previste all'impianto di Brescia Scalo sono:

- il prolungamento a modulo 750m dei binari I e II FM;
- la realizzazione dell'accesso al terminale TerAlp;
- la realizzazione di un'asta di manovra di lunghezza 750m lato Milano;
- la sistemazione a PRG dei binari da III a X FM che avranno modulo compreso tra 465m e 600m;
- la realizzazione di 3 nuovi binari di modulo superiore a 750m (binari XI, XII e XIII FM).

Sono inclusi nel presente progetto anche i seguenti ulteriori interventi, i quali non sono localizzati nell'area del PRG di Brescia Scalo:


- realizzazione dell'indipendenza tra il binario pari LS e il binario di accumulo a servizio del fascio di manutenzione FSA;
- realizzazione dell'adeguamento dell'intero ACC (Fascio Viaggiatori e Fascio Merci) con centralizzazione e attrezzaggio con segnali alti di fasci attualmente non attrezzati in Brescia Viaggiatori.

24 IMPIANTO TELECOMUNICAZIONI

24.1 Interventi previsti per TLC

Gli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazioni consistono principalmente nella realizzazione della rete cavi in fibra ottica a supporto dell'estensione dell'impianto ACC di grandi dimensioni con Gestori d'Area di Brescia ai nuovi Gestori d'Area previsti per l'ampliamento dello Scalo, e relative relazioni col Terminale TerAlp.

E' prevista l'estensione dell'impianto di telefonia selettiva di piazzale con la posa di telefoni in cassa stagna in corrispondenza delle Colonnine Richiesta Consensi per le uscite dai due varchi con TerAlp e col raccordo FS Logistica/DeAloe.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	69 DI 77

Sui nuovi 6 binari dello Scalo centralizzati è prevista una dorsale di diffusori sonori di servizio, analogamente a quanto previsto sugli attuali binari del fascio di Brescia Scalo, così come è prevista una linea di diffusione sonora specifica a copertura del binario XIII, adibito all'arrivo di merci pericolose.

24.2 Sintesi delle soluzioni previste

Di seguito sono riportate le soluzioni per la realizzazione degli Impianti di Telecomunicazioni relativi all'estensione dell'impianto di Sicurezza e Segnalamento ACC con Gestori d'Area di Brescia su un nuovo fascio di 6 binari in Brescia Scalo e relazione con il Terminal TerAlp.

- Realizzazione di rete cavi fibra ottica a supporto dell'estensione dell'impianto ACC di grandi dimensioni con Gestori d'Area di Brescia ai nuovi Gestori d'Area previsti per l'ampliamento dello Scalo, e relative relazioni col Terminale TerAlp.
- Fornitura e posa di cavi in fibra ottica e telefonici di relazione tra gli esistenti GA ed il Terminale TerAlp
- Estensione dell'impianto di telefonia selettiva di piazzale alla nuova area dello Scalo con la posa di telefoni in cassa stagna in corrispondenza delle Colonnine Richiesta Consensi per le uscite dai cancelli dei due varchi con TerAlp e col raccordo FS Logistica/DeAloe.
- Realizzazione una dorsale di diffusori sonori di servizio sui nuovi 6 binari dello Scalo centralizzati, analogamente a quanto previsto sugli attuali binari del fascio di Brescia Scalo;
- Realizzazione di una linea di diffusione sonora specifica a copertura del binario XVII, adibito all'arrivo di merci pericolose.
- Fornitura e posa degli armadi N3 per l'attestamento dei cavi in fibra ottica e degli armadi telefonici ATPS per la terminazione dei cavi telefonici nei nuovo Gestori d'Area.
- Realizzazione dei supporti per l'estensione ai nuovi GA della esistente rete Gigabit Ethernet "LAN AUX" per i servizi non vitali tra i Gestori d'Area dell'ACC, in particolare come predisposizione per il trasporto e remotizzazione delle centraline allarmi AI/CA , RF/RI, TVCC e condizionatori CDZ;
- Realizzazione della rete cavi telefonici di piazzale a servizio dei nuovi telefoni in cassa stagna previsti per l'estensione dello Scalo, con fornitura e posa delle piantane telefoniche con tettuccio e leggio, complete di basamento;

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	70 DI 77

Il Progetto tiene conto della rete cavi principali e secondari esistenti e dei Sistemi ed Impianti di Telecomunicazione in esercizio nell'area di Brescia, noti al momento della redazione del progetto stesso.

25 IMPIANTO LINEA DI CONTATTO

25.1 Descrizione degli interventi su LC

Gli interventi T.E. del progetto consistono essenzialmente nella nuova elettrificazione dei binari in variante di tracciato ed il loro collegamento con l'elettrificazione esistente e non oggetto di modifica, oltre che alla completa elettrificazione e alimentazione 3 kVcc delle nuove aste a progetto, in particolare l'asta di 750 m lato Milano, che permetterà l'instradamento dei treni verso Verona:

1. rettifica dell'elettrificazione esistente dei binari del corridoio AV passanti nei binari dello scalo di Brescia per la parte in variante di tracciato;
2. modifica elettrificazione della radice est dello scalo
3. elettrificazione del nuovo fascio binari dal n°6 al n°8;
4. elettrificazione del nuovo fascio binari dal n°19 al n°10;
5. elettrificazione del nuovo fascio binari dal n°11 al n°13;
6. elettrificazione delle aste n° 1 e 2 lato Milano;
7. elettrificazione della nuova asta da 750 m lato Milano;
8. nuova distribuzione delle zone TE compatibile con la funzionalità dei nuovi fasci binari di scalo;

Per l'elettrificazione della nuova distribuzione dei fasci binari dal n° 6 al n° 13 si è tenuto debitamente conto della necessità di posizionare le palificate TE evitando, per quanto possibile, di ricorrere a travi di sospensione eccessivamente lunghe, predisponendo appositi spazi interbinari di larghezza adeguata, in particolare tra i binari 5 e 6 e tra i binari 10 e 11, in cui lo spazio per il posizionamento dei sostegni e relative fondazioni è non inferiore a 5,4 m.

Per quanto riguarda l'elettrificazione delle radici ovest ed est del Fascio Merci, quanto disegnato e riportato nel piano di elettrificazione sarà sviluppato per maggior dettaglio nella successiva fase progettuale, prevedendo per quanto possibile l'assenza di pali TE lungo la recinzione con TerAlp.

Segue un elenco più particolareggiato delle tipologie di lavorazione che dovranno essere messe in campo per gli interventi di Linea di Contatto:

- elettrificazione dei binari in corrispondenza dei punti di intervento come sopra elencato;

- realizzazione del circuito di terra di protezione T.E., completo in tutte le sue parti, su tutte le nuove realizzazioni di strutture TE ed in corrispondenza degli allacci definitivi e provvisori di fase con gli impianti esistenti;
- realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione T.E. di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto T.E.;
- interventi di sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore verticali, se previste;
- posa in opera sulle strutture di sostegno (pali, portali, ecc.) di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutta la relativa cartellonistica T.E., laddove necessaria;
- posa in opera di nuovi sezionatori e delle relative canalizzazioni per il comando e controllo degli stessi;
- demolizione/rimozione e ripristino, nei punti di raccordo, degli impianti T.E. esistenti per permettere la realizzazione della nuova sede ferroviaria;
- ampliamento degli armadi esistenti di comando e controllo dei sezionatori TE e ampliamento del terminale periferico di telecomando e interfacciamento verso il DOTE di Milano Greco Pirelli presenti nei Gestori di Area esistenti di Brescia Scalo;
- Fornitura e installazione dei dispositivi di messa a terra (commutatori a lama di terra) per i binari destinati ad accogliere merci pericolose ed i binari ad essi adiacenti
- fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.

Dal momento che gli interventi di Linea di Contatto riguardano solo i tratti di variante di tracciato, il progetto si limiterà ad adeguare la linea di contatto lasciando però inalterata la tipologia di catenaria ad oggi presente nella tratta, ovvero la catenaria di sezione pari a 440 mm² a corda portante regolata per i binari del corridoio AV e la catenaria di sezione pari a 220 mm² per i restanti binari. Allo stesso modo, in merito alla tipologia di sospensione da mettere in opera nelle zone di intervento, si prevedono le sospensioni a mensola orizzontale in acciaio coerentemente con quanto ad oggi utilizzato nell'intero impianto di Brescia.

25.2 Caratteristiche tecniche di impianto

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI e conformi alle Norme d'interoperabilità ed in particolare:

- **al Capitolato Tecnico T.E. Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** - "Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione";
- **al Regolamento (UE) n.1301/2014** della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "**Energia**" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	72 DI 77

Lo standard LdC utilizzato per gli impianti T.E. risponde ai requisiti meccanici richiesti dal succitato “Regolamento (UE) n.1301/2014”.

Per l’elettrificazione si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/fermata opportunamente dimensionati;
- sospensioni a mensola orizzontale in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm² sui binari di corsa di stazione;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza e su tutti i binari di scalo.

26 IMPIANTO LUCE FORZA MOTRICE

26.1 Descrizione degli interventi

Lo stato attuale degli impianti, delle tratte e dei sistemi oggetto dell’intervento è brevemente descritto nel seguito.

Di recente realizzazione sono gli impianti realizzati nell’ambito dell’inserimento della linea AV/AC nel nodo di Brescia. Nell’area di intervento sono presenti 2 Gestori d’Area (GA1 e GA2) alimentati da una rete MT di RFI alla tensione di 15 kV.

Nell’area dello scalo è presente un impianto di illuminazione realizzato a torri faro.

Il progetto relativo agli impianti LFM prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Cabine MT/bt presso fabbricati GA5 e GA6;
- Collegamento alla rete MT in cavo per cabine MT/bt;
- Impiantistica *civile* LFM dei fabbricati GA5 e GA6;
- Adeguamento / realizzazione impianto di illuminazione dello scalo;
- Realizzazione impianto RED;
- Impianti di alimentazione IS (SIAP) nei fabbricati GA5 e GA6;

26.1.1 Impianto di illuminazione di piazzale

Per consentire il rispetto dei requisiti illuminotecnici richiesti dalle norme tecniche e dai catipolati RFI, è previsto il rifacimento dell’impianto di illuminazione piazzale esistente con delle nuove torri faro di altezza 25/30 m e proiettori a LED. Ove possibile saranno utilizzate le torri faro esistenti.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	73 DI 77

A causa della limitata disponibilità di spazio, alcune torri faro collocate sul confine con il nuovo scalo di TERALP saranno posizionate in delle riseghe ricavate nella recinzione. Per la planimetria di posizionamento delle torri faro (esistente e di progetto) fare riferimento ai documenti seguenti: IN1M11D18CLLF0300001A Relazione Tecnica: Verifiche Illuminotecniche piazzale, IN1M11D18P7LF0300001A Planimetria Disposizione Apparecchiature Illuminazione Piazzale 1-2, IN1M11D18P7LF0300002A Planimetria Disposizione Apparecchiature Illuminazione Piazzale 2-2.

27 IMPIANTISTICA INDUSTRIALE PER NUOVI FABBRICATI

27.1 Descrizione intervento Impianti Industriali

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici, safety e security a servizio dei due fabbricati GA5 e GA6, e la realizzazione di un impianto di sollevamento acque per entrambi i due fabbricati tecnologici, costituiti essenzialmente da:

- Impianto HVAC
- Impianto antintrusione e controllo accessi
- Impianto TVCC (Televideo sorveglianza a Circuito Chiuso)
- Impianto rivelazione incendi
- Impianto di sollevamento acque a servizio della vasca di laminazione adiacente al fabbricato.

Lo studio di sicurezza prevede di disporre una protezione del binario XVII destinato alle merci pericolose predisponendo una rete idranti che i VVF potranno mettere in pressione in caso di incendio. Non sarà presente un gruppo di pompaggio in quanto l'alimentazione idrica sarà garantita tramite l'attacco autopompa posto in posizione facilmente accessibile ai mezzi dei VVF. La tubazione sarà posata interrata e correrà sotto il camminamento di emergenza ed equipaggiata con idranti sottosuolo UNI70 conformi alla norma UNI EN 14339 segnalati e corredati di cassetta contenente le apparecchiature necessarie all'utilizzo (una o più tubazioni flessibili DN 70 conformi alla UNI 9487, complete di raccordi UNI 804, sella di sostegno e lancia erogatrice conforme alla UNI 11423).

La rete idranti a servizio del binario merci pericolose sarà messa in pressione direttamente dai VVF grazie agli attacchi motopompa inseriti all'estremità del binario stesso.

La Committenza ha comunque richiesto la presenza di una vasca di riserva idrica dalla quale far attingere le squadre di soccorso in caso di necessità. Il volume utile della vasca è pari a 150 mq, in accordo a quanto richiesto dalla UNI 10779.

Gli impianti saranno monitorabili da remoto mediante un Sistema di Supervisione situato nel Posto Centrale, localizzato all'interno del fabbricato GA3, incluso nello stesso scalo. A tale sistema fanno capo gli impianti

meccanici, safety e security di tutti gli altri fabbricati tecnologici (GA) presenti nello scalo, pertanto anche i segnali provenienti dai nuovi fabbricati dovranno essere remotizzati allo stesso Posto Centrale, che quindi dovrà essere implementato e riconfigurato.

28 SICUREZZA TERMINAL MERCI

Lo scalo merci, in riferimento alle “Linee guida per la sicurezza e la prevenzione incendi negli scali merci ferroviari”, appartiene alla categoria “scali merci terminali raccordati che movimentano merci pericolose”.

In base a quanto sopra riportato, saranno previste le seguenti predisposizioni di sicurezza:

28.1 Illuminazione

L’illuminazione ordinaria e quelle d’emergenza saranno garantite in tutte le aree di lavoro e di circolazione dello scalo. E’ previsto il rifacimento dell’impianto di illuminazione del piazzale esistente con delle nuove torri faro di altezza 25/30 m con proiettori a LED. Ove possibile saranno utilizzate le torri faro esistenti.

A causa della limitata disponibilità di spazio, alcune torri faro collocate sul confine con il nuovo scalo di Teralp saranno posizionate in delle riseghe ricavate nella recinzione come indicato in figura.

Non saranno previste illuminazioni locali per le punte scambi in quanto si ritiene sufficiente il contributo della illuminazione data dalle torri faro.

Siccome presente un binario merci pericolose, le torri faro saranno alimentate da un gruppo soccorritore a sua volta alimentato dalla sezione privilegiata.

Per i requisiti illuminotecnici relativi all’impianto in oggetto, si è fatto riferimento alle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 12464-2 “Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno”.

Inoltre, saranno previsti apparecchi di illuminazione di sicurezza impiegati per l’illuminazione delle uscite di sicurezza e delle vie di esodo; questi alimentati mediante appositi circuiti di sicurezza opportunamente separati dai circuiti ordinari con un’autonomia minima di 60 minuti.

28.2 Recinzioni

Al fine di interdire l’accesso di persone non autorizzate saranno previste recinzioni continue e medie (es: pannelli acciaio zincato o altri materiali resistenti agli agenti atmosferici) in modo da impedire accessi indesiderati e garantire un maggiore controllo dell’area compatibilmente con le esigenze di sicurezza.

28.3 Accesso carrabile e Viabilità

Per la progettazione della viabilità e degli accessi all’interno dello scalo ferroviario si è fatto riferimento alle norme relative la viabilità per l’accesso dei VV.F. ed in particolare al D.M. 16 maggio 1987 n° 246 “Norme di sicurezza

antincendio e per gli edifici di civile abitazione”. Gli accessi all’area dello scalo rispetteranno i seguenti requisiti minimi:

- larghezza 3,50 m;
- altezza libera 4,00 m;
- raggio di svolta 13,00 m;
- pendenza $\leq 10\%$;
- resistenza al carico almeno 20 t

La viabilità che verrà adottata a tale scopo è esistente e quindi non saranno previsti interventi di opere civili. Lungo la viabilità saranno realizzati delle piazzole larghe 6 m ogni 250 m per permettere l’incrocio dei mezzi di soccorso.

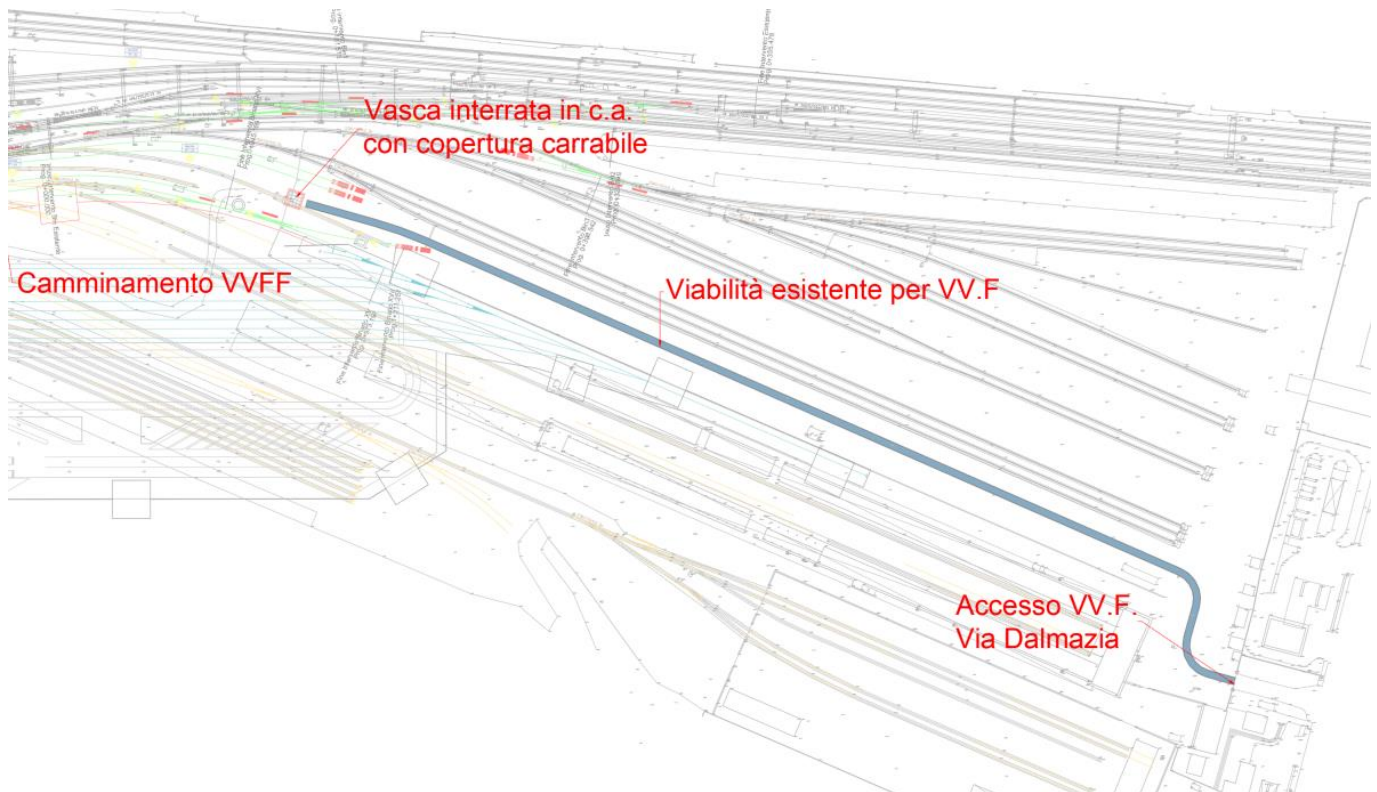


Figura 25 - Scalo Brescia lato Est – Viabilità VV.F. e Vasca antincendio

La nuova configurazione del PRG non permette lo sviluppo di una viabilità interna allo scalo in prossimità del binario merci pericolose. Ciò ha portato a realizzare, per l’avvicinamento al binario XIII da parte dei soccorritori, un camminamento di larghezza 1,20 m lungo tutto il binario in prossimità della recinzione di confine tra lo scalo e Teralp.

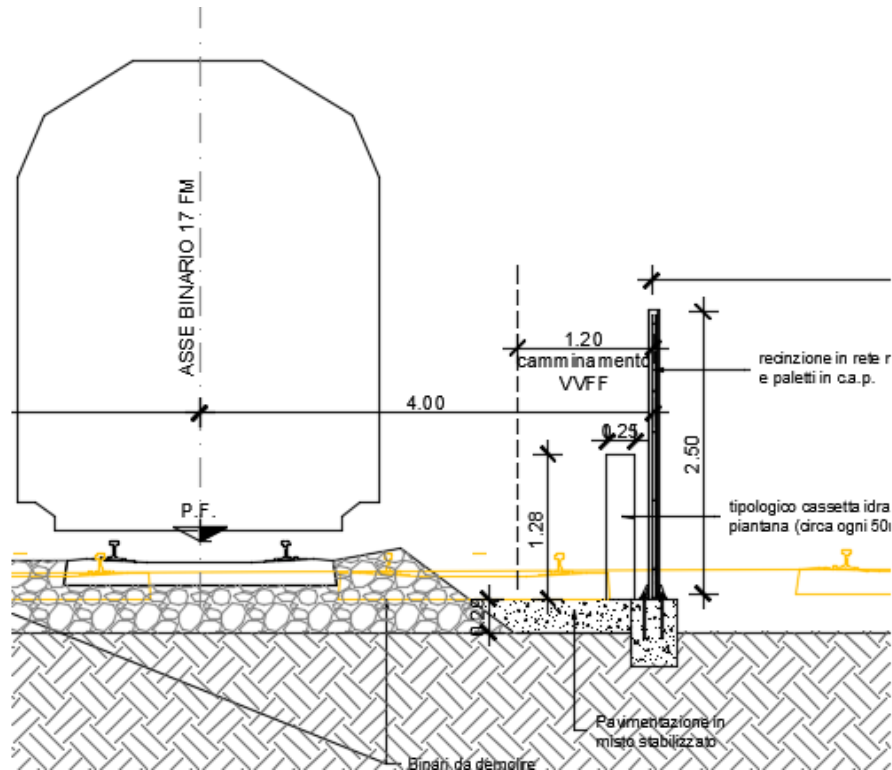


Figura 26 – Sezione tipo camminamento VV.F.

28.4 Sistema allertamento persone

Allo stato attuale è prevista un'unica linea di paline di diffusione sonora (DS) lungo l'attuale fascio; per simmetria d'impianto, sarà prevista un'analoga linea di paline DS a copertura del nuovo fascio di 6 binari centralizzati ed una linea dedicata a copertura del Binario XIII, adibito all'arrivo di merci pericolose.


La suddivisione dell'impianto in diverse zone, in particolare per la Zona Merci Pericolose, consentirà al Dirigente Movimento di effettuare annunci locali sulle diverse aree dello Scalo mediante la console telefonica in dotazione e tramite l'impianto di Diffusione Sonora, di svolgere anche le funzioni di emergenza.

28.5 Materiali per assorbimento e contenimento dello spandimento dei liquidi pericolosi

In caso di rilascio accidentale di liquidi pericolosi, saranno presenti idonei materiali per consentirne l'assorbimento e fronteggiare lo spandimento dei liquidi inquinanti per l'ambiente.

28.6 Sezionamento e Messa a terra della Trazione Elettrica

Sarà prevista la fornitura e l'installazione dei dispositivi di messa a terra (commutatori a lama di terra) per i binari destinati ad accogliere merci pericolose ed i binari ad essi adiacenti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA NODO DI BRESCIA POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA					
	Relazione Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV
	IN1M	10	D 05 RG	MD 00 0 0 001	C	77 DI 77

In particolare, il numero e la disposizione dei sezionatori T.E. sono riportati sullo schema di alimentazione, per i dettagli si fa riferimento all'elaborato di progetto IN1M00D18DXLC0100001 "Scalo merci di Brescia - Schema di alimentazione". In caso di telecomando escluso, tutti i sezionatori T.E. potranno essere comandati anche localmente, grazie ad appositi "Quadri comando e controllo" ubicati nei locali tecnologici degli impianti di appartenenza, che nel caso specifico sono i quadri esistenti presenti nei Gestori di Area di Brescia Scalo in esercizio, opportunamente integrati e ampliati.

28.7 Impianto antincendio

Nell'ambito dello scalo sarà prevista, a protezione del binario XIII destinato alle merci pericolose, una rete idranti che i VV.F. potranno mettere in pressione in caso di incendio. Considerando un livello di pericolosità pari a 3 con una rete idranti all'aperto di grandi capacità e facendo riferimento alla norma UNI 10779, l'impianto è stato dimensionato con le seguenti caratteristiche. La tubazione in PEAD sarà posata interrata e correrà sotto la viabilità di emergenza ed equipaggiata con idranti sottosuolo UNI70 conformi alla norma UNI EN 14339 segnalati e corredati di cassetta contenente le apparecchiature necessarie all'utilizzo. In particolare, sarà garantita:

- Contemporaneità: 4 attacchi DN 70
- Portata nominale di ciascun idrante: 300 l/min
- Pressione residua di ciascun idrante: 4 bar
- Durata minima alimentazione: 120 minuti
- Riserva idrica: 144 m³
- Distanza tra due idranti: 50 m

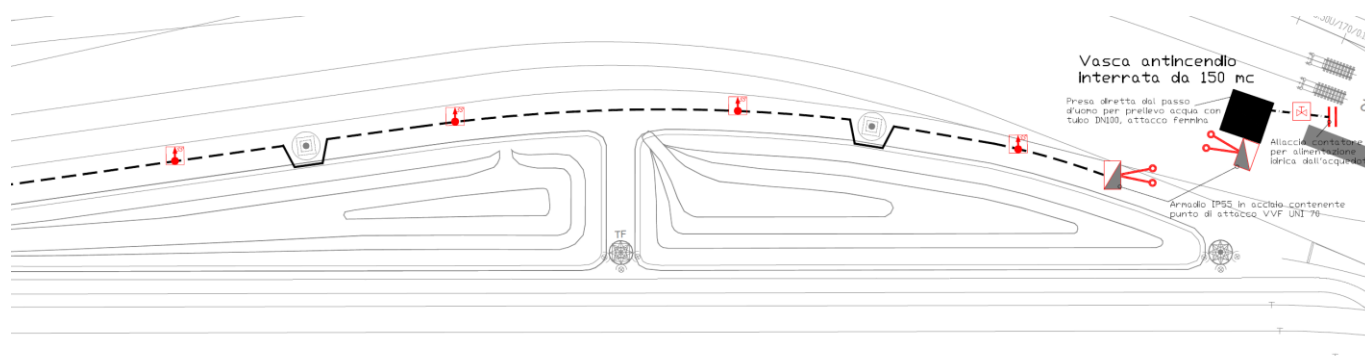


Figura 27 – Layout impianto antincendio.

La rete idranti a servizio del binario XIII merci pericolose sarà messa in pressione direttamente dai VV.F. grazie agli attacchi motopompa inseriti all'estremità del binario stesso.