

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTT0 1- RADDOPPIO RIPALTA – LESINA

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA
Relazione d'armamento

L'Appaltatore	progettisti (il Direttore della progettazione)
 CONPAT s.r.l. DIRETTORE TECNICO Il Direttore Tecnico Ing. G. Babini (Ing. Gianguido Babini)	 DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. T. Pelella

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
LI07	01	E	ZZ	RF	SF0000	001	D	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	PRIMA EMISSIONE	G. Bagnato	Ottobre 2021	D. Mendicino	Ottobre 2021	M. Crispino	Ottobre 2021	
C	Revisione RdV	G. Bagnato	Giugno 2022	D. Mendicino	Giugno 2022	M. Crispino	Giugno 2022	
D	Revisione	G. Bagnato	Luglio 2022	D. Mendicino	Luglio 2022	M. Crispino	Luglio 2022	
File: LI0701EZZRFSF0000001D- RELAZIONE D'ARMAMENTO.DOC								n. Elab.

INDICE

1	PREMESSA	3
1.1	MACROFASE 1	4
1.2	MACROFASE 2	6
1.3	MACROFASE 3	6
1.4	MACROFASE 4	7
	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	8
1.5	NORMATIVA EUROPEA	8
1.6	NORMATIVA RFI (E SUCC EDIZ.)	9
2	SOLUZIONI PROGETTUALI	12
2.1	ROTAIE.....	12
2.2	TRAVERSE IN CAP.....	12
2.3	ATTACCHI	13
2.4	BALLAST	13
2.5	SCAMBI.....	13
2.6	APPARECCHI DI FINE CORSA.....	13
2.7	GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE.....	14
2.8	LUNGA ROTAIA SALDATA	14
2.9	PICCHETTAZIONE DI RIFERIMENTO DEL TRACCIATO.....	15
2.10	PREESERCIZIO.....	16
2.11	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	16
2.12	MANUTENZIONE	17



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	3 DI 17

1 PREMESSA

Il Corridoio Adriatico fa parte della Rete Trans-Europea di Trasporto (TEN-T), ed è costituito da un sistema integrato di collegamenti marittimi, ferroviari e stradali che contribuiranno a rafforzare il ruolo del Mare Adriatico di "ponte" tra i paesi del Sud-Est europeo e quelli del Mar Nero.

All'interno di questo piano di sviluppo, rientra il potenziamento della Direttrice ferroviaria Bologna – Lecce per la quale sono in corso interventi di incremento della capacità e di velocizzazione.

In particolare, la tratta a singolo binario Termoli – P.M. Lesina rappresenta il collo di bottiglia dell'intera Direttrice Adriatica, che impedisce incrementi di traffico sulla linea e comporta limitazioni nell'impostazione dell'orario imponendo incroci e precedenza che incidono sui tempi di percorrenza.

La configurazione infrastrutturale e tecnologica di progetto pertanto prevede il raddoppio dell'intera tratta compresa tra Termoli e Lesina.

Il progetto di raddoppio è suddiviso in lotti funzionali, caratterizzati dalle seguenti fasi di attivazione:

- Lotto 1: attivazione del raddoppio tra P.M. Ripalta e P.M. Lesina;
- Lotto 2: attivazione del raddoppio tra Termoli e P.M. Ripalta.

Lo sviluppo di progetto di raddoppio del Lotto 1 è contestuale alla progettazione definitiva dell'ACCM Pescara - Foggia, ossia del progetto tecnologico per la velocizzazione della linea esistente Pescara - Foggia.

Considerati i differenti iter approvativi delle due progettazioni (il PD dell'ACCM non richiede CdS e non ha importanti opere infrastrutturali propedeutiche), si assume che lo scenario di riferimento del progetto di raddoppio veda il nuovo ACCM già attivato.

Oggetto del presente documento sono le opere di cui al Lotto1 "Attivazione del raddoppio tra P.M. Ripalta e P.M. Lesina".

Per consentire la realizzazione del raddoppio garantendo la continuità dell'esercizio ferroviario, al netto di soggezioni che impongono l'esecuzione dei lavori in regime di interruzione dell'esercizio, i lavori dovranno essere realizzati per macrofasi funzionali, meglio descritte nell'elaborato "PROGRAMMAZIONE LAVORI PER MACROFASI REALIZZATIVE", qui di seguito brevemente richiamate.



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA
LI07

LOTTO
01

FASE CODIFICA DOCUMENTO
E ZZ RF SF0000 001

REV.
D

FOGLIO
4 DI 17

1.1 MACROFASE 1

La macrofase 1 prevede l'esecuzione di una serie di attività propedeutiche e di predisposizione del futuro raddoppio. La fase, pertanto, non modifica le condizioni di circolazione che caratterizzano la situazione attuale.

Può essere suddivisa nelle seguenti sottofasi:

Fase 1a (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004001C), che prevede

- Risoluzione interferenze;
- Realizzazione della nuova SSE in adiacenza all'attuale stazione di Ripalta;
- Allargamento sede esistente lato binario pari dal km 0+000 al km 0+780;
- **Binario pari di progetto (lato monte):**
 - Realizzazione nuovo binario dal km 0+600,25 al km 0+897.91 (fino all'attacco con il tratto di binario esistente);
 - Rettifica piano altimetrica del tratto di binario esistente dal km 0+897.91 al km 1+853,41¹ (in questo tratto sono presenti due comunicazioni a 60 km/h, dovranno essere effettuate tutte le verifiche necessarie per la riattivazione alla velocità massima);
 - Allargamento sede esistente lato binario pari dal km 2+012,69 circa al km 2+566,40 circa;
 - Realizzazione nuova sede dal km 3+741,4 circa al km 4+411,24 circa;
 - Costruzione tratti di viadotto dal km 2+566,4 circa al km 2+741,4 circa e dal km 3+116,4 circa al km 3+741,4 circa;
 - Realizzazione opere di protezione pile A14, lato futuro binario dispari;
 - Allargamento sede esistente lato futuro binario dispari per deviata provvisoria e allacci deviata dal km 4+411,24 circa al km 5+479,49 circa;
 - Allargamento sede esistente per costruzione futuro binario dispari dal km 5+479,49 al km 7+324;
- **Binario dispari di progetto (lato mare):**
 - Realizzazione nuovo binario dal km 5+725,09 al km 7+324.78;
 - Rettifica piano altimetrica del tratto di binario esistente dal km 7+324.78 fino alla fine dell'intervento¹ (in questo tratto è presente una comunicazione a 100 km/h, dovranno essere effettuate tutte le verifiche necessarie per la riattivazione alla velocità massima);
- **Binario Deviato Provvisoria:**
 - Realizzazione binario di cantiere di collegamento per realizzazione deviata provvisoria dal km 5+479,49 al km 5+725,09;
 - Realizzazione tratto di binario provvisorio dal km 4+762,46 al km 5+479,49;
 - Costruzione del nuovo sottovia in sostituzione del PL. al km 4+036;

¹ Rettifica piano altimetrica binario esistente non inserita nel CME



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	5 DI 17

- Demolizione tratto di binario esistente da km 7+040 a km 7+324.
- Realizzazione binario di cantiere al km 1+079,97

Fase 1b (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004001C), circolazione su linea storica e variante provvisoria, che prevede:

- Binario pari di progetto (lato monte):

- Realizzazione nuovo binario da km 0+000,00 al km 0+600,25;
- Realizzazione nuovo binario da km 1+853,41 a km 4+401,83 m;
- Realizzazione nuova comunicazione a 100 km/h al km 0+425,97 (dovranno essere effettuate tutte le verifiche necessarie per l'attivazione alla velocità massima);
- Realizzazione nuova comunicazione a 60 km/h al km 1+581,15 (dovranno essere effettuate tutte le verifiche necessarie per l'attivazione alla velocità massima);
- Demolizione n. 2 comunicazioni esistenti.

- Binario dispari di progetto (lato mare):

- Realizzazione nuovo binario dal km 2+748,00 al km 4+401,83;

- Binario Deviato Provvisoria:

- Spostamento tratto di binario esistente dal km 4+327,59 al km 4+762,46 per realizzazione allaccio della variante provvisoria alla linea storica;
- Spostamento tratto di binario esistente dal km 5+479,49 al km 5+933,67 per realizzazione allaccio della variante provvisoria alla linea storica (a partire dal km 5+725,09 fino al km 5+933,67 l'intervento è una rettifica plano altimetrica del binario);
- Demolizione raccordo provvisorio di cantiere dal km 5+479,49 al km 5+725,09;
- Demolizione tratto linea storica dal km 4+762,46 al km 5+250,00
- Realizzazione opera di protezione della pila A14, lato futuro binario pari;
- Demolizione fabbricati area SSE esistente e completamento viadotto Ripalta dal km 2+741,40 al km 3+116,40;
- Chiusura PL al km 4+410 (468+792 LS).

Fase 1c Circolazione su linea storica e deviata provvisoria (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004002C), che prevede:

- Realizzazione della nuova sede dal km 4+411,24 circa al km 4+950;
- Realizzazione della nuova sede lato binario pari da km 4+950 a km 5+215;
- Binario pari di progetto (lato monte):**
 - Realizzazione nuovo binario dal km 4+401,83 al km 5+250,00;
 - Rettifica plano-altimetrica del tratto di binario esistente dal km 5+250,00 al km 5+479,49 ;
- Binario dispari di progetto (lato mare):**



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA
LI07

LOTTO
01

FASE CODIFICA DOCUMENTO
E ZZ RF SF0000 001

REV.
D

FOGLIO
6 DI 17

- Realizzazione nuovo binario dal km 4+401.83 al km 4+950.00;
- Conclusione realizzazione corpo stradale (rilevati, trincee, ecc) ed opere idrauliche (tombinature, sistemazioni, ecc) distribuite in F1a, F1b e F1c;
- Realizzazione sede stradale.

1.2 MACROFASE 2

Fase 2: Circolazione su Binario Dispari BD + Flesso provvisorio + Binario pari BP (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004002C)

- Demolizione tratto binario pari dal km 1+914,64 al km 2+162,11 (per realizzazione flesso provvisorio, escluso tratto di spostamento);
- Demolizione tratto linea storica dal km 1+783,52 al km 4+327,59 (per realizzazione flesso provvisorio, escluso tratto di spostamento);

- Binario Flesso provvisorio:

- Realizzazione nuovo tratto di binario e spostamento tratti di binario esistente per flesso provvisorio dal km 1+783,52 al km 2+162,11, allaccio fra binario dispari e pari di progetto.

- Binario pari di progetto (lato monte):

- Realizzazione nuovo binario dal km 5+479,49 al km 5+725,09;
- Rettifica plano-altimetrica del tratto di binario esistente dal km 5+725,09 fine dell'intervento² (dovranno essere effettuate tutte le verifiche necessarie per la riattivazione alla velocità massima della comunicazione esistente in corrispondenza della fine dell'intervento).
- Allargamento sede esistente lato binario dispari dal km 4+950 al km 5+229,54

Binario dispari di progetto (lato mare):

- Rettifica plano-altimetrica del tratto di binario esistente dal km 0+000,00 al km 1+783,52² (dovranno essere effettuate tutte le verifiche necessarie per la riattivazione alla velocità massima delle comunicazioni realizzate in Fase 1b);
- Realizzazione nuovo binario dal km 2+010.56 al km 2+748.00;
- Realizzazione nuovo binario dal km 4+950.00 al km 5+725.09.
- Demolizione binario deviata provvisoria dal km 4+327,59 al km 5+725,09.

1.3 MACROFASE 3

(rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004003C)

- Demolizione binario flesso provvisorio dal km 1+783,52 al km 2+162,11 (da km 1+783,52 a km 2+010,56

² Rettifica plano altimetrica binario esistente non inserita nel CME



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	7 DI 17

spostamento binario per realizzazione allaccio BD);

- Realizzazione nuovo attraversamento a 60 km/h al km 7+388,74 (dovranno essere effettuate tutte le verifiche necessarie per l'attivazione alla velocità massima);

- Demolizione attraversamento esistente a termine dell'intervento;

- Binario dispari lato mare:

- Realizzazione nuovo binario dal km 1+783,52 al km 2+010.56 (allaccio nuovo binario dispari all'attuale binario in esercizio tramite spostamento di un tratto di binario del flesso provvisorio)

- Completamento corpo stradale e opere idrauliche in corrispondenza del tratto sede ferroviaria dismessa.

1.4 MACROFASE 4

(rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004003C)

- Demolizione tronchino di cantiere e relativo deviatoio sul binario pari al km 1+079,97

- Binario pari lato monte:

- Realizzazione nuovo binario dalla progressiva 1+914,64 m alla progr. 2+162.11 m (allaccio del nuovo binario pari al tratto già realizzato in fase1a).

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo della progettazione, si è fatto riferimento, oltre agli elaborati progettuali, ai seguenti documenti:

1.5 NORMATIVA EUROPEA

Rif. [1] UE N. 1299/2014	STI Sottosistema infrastruttura del servizio ferroviario transeuropeo convenzionale - Regolamento del 16 giugno 2019.
Rif. [6] CEN EN 13674 -1	Railway Applications – Track – Rail – Part 1:Vignole railway rails 46 kg/m and above 22 giugno 2017
Rif. [2] CEN EN 13674 -2	Railway Applications – Track – Rail – Part 2: Switch and crossing rails used in conjunction with Vignole railway rails 46 kg/m and above 14 novembre 2019
Rif. [3] CEN EN 13481 - 1	Railway applications - Track - Performance requirements for fastening systems - Part 1: Definitions 23 maggio 2012
Rif. [4] CEN EN 13481 - 2	Railway applications - Track - Performance requirements for fastening systems - Part 2: Fastening systems for concrete sleep 23 marzo 2017
Rif. [5] CEN EN 13146 - 1	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 1: Determination of longitudinal rail restraint 07 marzo 2019
Rif. [6] CEN EN 13146 – 2	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 2: Determination of torsional resistance 24 maggio 2012
Rif. [6] CEN EN 13146 - 3	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 3: Determination of attenuation of impact loads 24 maggio 2012
Rif. [7] CEN EN 13146 – 4	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 4: Effect of repeated loading 14 maggio 2020
Rif. [8] CEN EN 13146 – 5	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 5: Determination of electrical resistance 24 maggio 2012
Rif. [9] CEN EN 13146 – 6	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 6: Effect of severe environmental conditions 24 maggio 2012
Rif. [10] CEN EN 13146 – 7	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 7: Determination of clamping force 21 febbraio 2019
Rif. [11] CEN EN 13232 - 1	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 1: 01 marzo 2004

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA
Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	9 DI 17

Rif. [12] CEN EN 13232 - 2	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 2: requirement for geometric design 12 gennaio 2012
Rif. [13] CEN EN 13232 - 3	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 3: requirement for wheel/rail interaction 12 gennaio 2012
Rif. [14] CEN EN 13232 - 5	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 5: switches 12 gennaio 2012
Rif. [15] CEN EN 13232 - 6	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 6: fixed common and obtuse crossings 12 gennaio 2012
Rif. [16] CEN EN 13232 - 7	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 7: crossing with moveable parts 12 gennaio 2012
Rif. [17] CEN EN 13232 - 9	Railway Applications – Track – Switches and Crossings – Part 9: layouts 12 gennaio 2012
Rif. [18] CEN EN 13230 - 1	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 1: General requirements 16 giugno 2016
Rif. [19] CEN EN 13230 - 2	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 2: Prestressed monoblock sleepers 16 giugno 2016
Rif. [20] CEN EN 13230 - 4	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 4: Prestressed bearers for switches and crossings 27 marzo 2020
Rif. [21] CEN EN 13230 - 5	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 5: Special elements 16 giugno 2016
Rif. [22] CEN EN 13450	Aggregates for railway ballast 01 novembre 2003

1.6 NORMATIVA RFI (e succ ediz.)

Rif. [23] RFI	RFI TCAR ST AR 01 002	Linee guida per la realizzazione e manutenzione dei binari su base assoluta con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche.	18/12/2001
Rif. [24] RFI	Tariffa dei prezzi	“AM” ARMAMENTO - per la parte normativa.	Edizione corrente.
Rif. [25] RFI	RFI DIN PD SVI 003 A	Pianificazione e programmazione delle risorse finalizzate alla manutenzione ed agli investimenti.	20/01/2013
Rif. [26] RFI	RFI DTCSI M AR 01 002 1A,	“Capitolato Generale Tecnico di Appalto”.	17/12/2019
Rif. [27] RFI	RFI TCAR ST AR 01 001 D,	“Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h”,	08/02/2013
Rif. [28] RFI	RFI DTC SI LG AR 08 001 1A	“Linee guida per l'impiego di armamento senza massicciata”	25/01/2021
Rif. [29] RFI	RFI DTC SI GE SP IFS 002 D,	“Pietrisco per massicciata ferroviaria”.	31/12/2020
Rif. [30] RFI	RFI DMO TVM LG SVI 001 A	Linee guida di RFI per “Progettazione di piccole stazioni e fermate”	26/04/2007
Rif. [31] RFI	Nota DI/TC.AR./009/894	Fessura tra marciapiedi alti e predellino dei rotabili	14/11/2000

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA
Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	10 DI 17

Rif. [32] RFI	Istruzione R/ST.OC.412.4	Prescrizioni per la progettazione di marciapiedi alti a servizio dei viaggiatori		23/05/1996
Rif. [33] RFI	Nota S.OC/S/3870	Sagome – Profili minimi degli ostacoli		23/07/1990
Rif. [34] RFI	RFI DPR P SE 10 11,	“Gestione materiali provenienti da tolto d’opera”. C.O., n. 306/RFI.		30/11/2015
Rif. [35] RFI	DTC IT SE 01 1 0	Attivazione all'esercizio dell'armamento e della linea di contatto di linee e tratti di linea.		
Rif. [36] RFI	RFI TC AR STP AR 11 002 A	Omologazione delle barriere mobili di separazione dei cantieri di lavoro		07/02/2005
Rif. [37] RFI	RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A,	“Paraurti ad azione frenante”.		09/06/2021
Rif. [38] RFI	RFI TCAR SF AR 02 001 D,	“Rotaie e barre per aghi”.		01/09/2017
Rif. [39] RFI	RFI TCAR SF AR 02 002 B	Controrotaie		10/09/2013
Rif. [40] RFI	RFI TCAR SF AR 06 001 B	Immobilizzatori d’ago marca IA60U3 per armamento 60E1		22/04/2013
Rif. [41] RFI	RFI TCAR SF AR 06 006 D	Specifiche tecniche di fornitura aghi grezzi per armamento 60E1		20/01/2017
Rif. [42] RFI	RFI DTCSI SF AR 06 001 1A	Specifica tecnica di fornitura cuori in acciaio fuso al manganese		07/10/2020
Rif. [43] RFI	"DMA/A0011/P/2004/0000320"	Standard di utilizzazione traverse in c.a.p.		21/04/2004
Rif. [44] RFI	RFI DTCSI SF AR 03 004 1 A	Traverse speciali in calcestruzzo tipo “galleria”		20/04/2021
Rif. [45] RFI	RFI TCAR SF AR 03 002 F,	“Traverse marca “RFI 230”, “RFI – 240” e “RFI – 260” in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso”. 18/10/2017		
Rif. [46] RFI	RFI DTCSI SF AR 05 004 1 A	Sistema di attacco completo per traverse in c.a.p.		27/08/2020
Rif. [47] RFI	RFI DTCSI SF AR 03 005 1 A	Traverse metalliche cave per armamento 60UIC		10/11/2021
Rif. [48] RFI	RFI DTCSI SF AR 03 002 1 A	"Traversoni metallici per sistemi di manovra Armamento 60E1"		16/12/2019
Rif. [49] RFI	RFI TCAR SF AR 03 003 F,	"Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario". 18/12/2018		
Rif. [50] RFI	RFI TCAR SF AR 03 005 D,	"Traversoni in legno per apparecchi del binario, legnami per ponti e traverse di legno". 12/11/2012		
Rif. [51] RFI	RFI DTCSI SF AR 03 006 1 A	Manufatti in calcestruzzo con tappetini sotto traversa (USP)		11/06/2021
Rif. [52] RFI	RFI DTCSI SF AR 03 003 1 A	Tappetini sotto traversa (USP)		02/12/2020
Rif. [53] RFI	RFI TCAR IT AR 01 008 C,	“Istruzione sulla costituzione ed il controllo delle lunghe rotaie saldate (l.r.s.)”		12/03/2016
Rif. [54] RFI	RFI TC AR ST AR 07 001 B	Norme Tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguite con procedimento alluminotermico ed elettrico a scintillio. 02/09/2015		

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA
Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	11 DI 17

Rif. [55] RFI	RFI TCAR SF AR 07 005 B	Kit completo per sistemi di saldatura alluminotermica.	16/12/2008
Rif. [56] RFI	RFI TCAR SF AR 07 008 A	Giunzioni Incollate Isolanti	20/01/2016
Rif. [57] RFI	RFI TCAR SF AR 07 002 E	Kit per la fabbricazione delle giunzioni incollate.	20/01/2015
Rif. [58] RFI	RFI-DTC STSA0011\P\2014\0002097	Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2VG, RFI 260 2VG per installazione in corrispondenza delle g.i.i.	16/01/2014
Rif. [59] RFI	RFI DPR PS IFS 118 B	Fabbricazione e gestione delle giunzioni isolanti incollate.	12/12/2016
Rif. [60] RFI	RFI TCAR ST AR 06 004 B,	“Apparecchi del binario su traversoni in C.A.P. di nuova generazione”.	24/03/2011
Rif. [61] RFI	RFI TCAR MA AR 03 001 A	Coordinate degli inserti dei manufatti in cap per apparecchi del binario	11/07/2006
Rif. [62] RFI	RFI TCAR SF AR 06 011 A	“Apparecchi del binario armamento 50E5 e 60E1”.	08/07/2015
Rif. [63] RFI	Circolare n° 338/6.5 del 25/10/1986	Scartamento del binario	
Rif. [64] RFI	RFI DTC SI M AR 01 001 1	Manuale di progettazione d'armamento	13/09/2019 (e norme richiamate)



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA
LI07

LOTTO
01

FASE CODIFICA DOCUMENTO
E ZZ RF SF0000 001

REV.
D

FOGLIO
12 DI 17

2 SOLUZIONI PROGETTUALI

L'armamento da utilizzare sui binari di corsa e di circolazione degli interventi in oggetto è stato definito sulla base del "MANUALE DI PROGETTAZIONE D'ARMAMENTO" RFI DTC SI M AR 01 001 1, che individua per le linee del gruppo B, quello tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm con i componenti nel seguito dettagliati.

Per l'impiego di componenti elementari d'armamento a catalogo RFI non si prospettano esigenze di omologazione. Le soluzioni adottate sono conformi alla normativa di riferimento, sia nazionale che europea.

2.1 ROTAIE

Le rotaie da utilizzare per la realizzazione dei binari sono del profilo 60EI (ex 60 UIC), di qualità R260 (ex 900A) con massa lineica pari 60 kg/m, prequalificate ai sensi della specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 02 001 D.

Le rotaie dei binari di corsa e di circolazione saranno unite saldando in opera con saldatura elettrica a scintillio conformemente alla RFI TCAR ST AR 07 001 B "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio", elementi della lunghezza di 108 m, costituendo la lunga rotaia saldata (l.r.s.), conformemente all'Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.)".

2.2 TRAVERSE IN CAP

Le traverse da impiegare con interasse 60 cm sui binari di corsa e di circolazione sono del tipo RFI-240, costituite da manufatti monoblocco in cap di lunghezza pari a 2.40 m e massa superiore a 300 kg, prequalificate ai sensi della Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SF AR 03 002 F "Traverse marca RFI 230, RFI-240 e RFI-260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso" del 18/10/2017.

In corrispondenza di ciascuna giunzione isolante incollata, verranno poste in opera, conformemente allo standard RFI-DTC.STS/A0011/P/2014/0002097 del 16 dicembre 2014 e disegno FS 9920: una traversa RFI-240 2V G e due traverse RFI-240 GII, anch'esse prequalificate ai sensi della Specifica sopracitata.



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	13 DI 17

2.3 ATTACCHI

Per le traverse in cap tipo RFI-240, dovrà essere impiegato un sistema di attacco omologato da RFI per linee convenzionali.

2.4 BALLAST

La massicciata sarà costituita da pietrisco tenace di categoria conforme alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 D del 31.12.2020.

La geometria della sezione sarà quella richiesta dalle sezioni del corpo stradale e dovrà essere conforme alla Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (l.r.s.)" del 12.03.2016.

Il pietrisco avrà uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

2.5 SCAMBI

Tutti gli scambi saranno del tipo 60 UNI con cuori monoblocco di acciaio fuso al Mn a punta fissa, dotati di cuscinetti elastici autolubrificanti conformi all'istruzione RFI DTC SI SF AR 06 001 1 A e controrotaie UIC 33, con piano di posa su traversoni in c.a.v.p.

In dettaglio, si prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di deviatori definitivi:

- Due comunicazioni S60U/400/0,074 sn con DCF per interasse 4,00 ml, conformi al piano di posa dis FS 9764
- Una Comunicazione S60U/1200/0,040 dx per interasse 4,00 ml, conforme al piano di posa dis FS 9774

2.6 APPARECCHI DI FINE CORSA

È prevista la posa di paraurti ad azione frenante del tipo 1 conformi alla specifica RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A.

Per i binari tronchi in provvisorio, previsti durante la costruzione dei nuovi binari e prima dell'attivazione dei medesimi all'esercizio, si prevede l'utilizzo di paraurti triangolari in ferro.

2.7 GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE

Le giunzioni isolanti incollate, sui binari di nuova costruzione, saranno del modello 60E1, di lunghezza nominale pari a 6000 mm, realizzate con spezzoni di rotaia di qualità R 260. Sui binari di corsa saranno inoltre dotate di sensore di controllo giunto meccanico, installate conformemente alle linee guida RFI DTCSTSSSTB IS 18 212 B del 28/01/2015.

2.8 LUNGA ROTAIA SALDATA

La lunga rotaia saldata (l.r.s.) è costituita conformemente all'Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.)" e consente di ottenere un binario senza soluzione di continuità nel quale le dilatazioni o le contrazioni delle rotaie, dovute alle escursioni termiche, possono manifestarsi solo alle sue estremità. La lunghezza di ciascuna di tali estremità dipende dalla escursione termica e può essere al massimo di 60-100 metri in funzione del tipo di armamento e dello stato di consolidamento della massicciata. Per tale motivo i punti singolari, quali gli scambi, non devono ricadere nella tratta di estremità di l.r.s. che subisce spostamenti. È necessario garantire che i giunti di estremità della l.r.s. distino almeno 100 m da tali punti singolari. Per la costituzione della l.r.s la succitata norma prevede dei requisiti minimi da garantire in funzione della tipologia di rotaie e di traverse adottate: l'utilizzo del profilo delle rotaie 60E1 in combinazione con traverse in cap del tipo RFI-240 e spartito 60 cm, in particolare, prevedono una lunghezza minima di costituzione pari a 144 m e un raggio minimo della curva di 250 m, valori ampiamente rispettati per la tratta in esame. La temperatura T_r di regolazione delle tensioni interne delle rotaie è data da:

$$T_r = T_m + 5 \text{ °C dove: } T_m = (T_{\max} + T_{\min}) / 2$$

Per i tratti di linea di nuova costruzione, in mancanza di rilevamenti di temperatura delle rotaie oppure quando questa non possa essere determinata per ragguaglio a quelle note in zone climaticamente simili, si potrà convenzionalmente adottare per la T_m il valore di 25 °C.

Per la regolazione della rotaia è possibile utilizzare il riscaldamento naturale o il morsetto tendirotaie. Mediante i morsetti tendirotaia vengono indotti nelle rotaie, libere di dilatarsi ma fissate ad un estremo, gli allungamenti Δl corrispondenti alla differenza ΔT fra la temperatura di regolazione T_r e quella della rotaia T all'atto dell'operazione di regolazione. Si provoca quindi nelle rotaie uno stato di tensioni tale che, quando la temperatura della rotaia

raggiungerà quella di regolazione, lo stato di tensioni interne sarà nullo. L'allungamento Δl corrispondente ad un ΔT è dato da:

$$\Delta l = \alpha l \Delta T \text{ [mm]}$$

dove

$\alpha = 0,000012/^{\circ}\text{C}$ coefficiente di dilatazione lineare dell'acciaio;

l = lunghezza del tratto di rotaia libera di dilatarsi [mm];

Detto sistema può essere impiegato nei limiti dei carichi e delle corse del morsetto e comunque secondo quanto riportato nella seguente tabella. La tabella mette in relazione le caratteristiche di tracciato (rettifili e raggi R), la lunghezza massima ammessa L delle semisezioni da regolare ed il salto termico ΔT massimo ammesso.

$\Delta T_{\max} \text{ [}^{\circ}\text{C]} \text{ ammesso} = T_r - T$					
Raggio [m]	$L = 108 \text{ m}$	$L \leq 216 \text{ m}$	$L \leq 324 \text{ m}$	$L \leq 432 \text{ m}$	$L \leq 540 \text{ m}$
150-169	21	-	-	-	-
170-199	24	10	-	-	-
200-274	28	12	7	-	-
275-299	30	16	9	-	-
300-599	30	18	10	-	-
600-799	30	30	19	11	-
800-999	30	30	26	15	9
1000-1199	30	30	30	19	11
1200-1399	30	30	30	23	13
1400-1599	30	30	30	26	15
1600-1999	30	30	30	30	19
2000-2799	30	30	30	30	29
≥ 2800	30	30	30	30	30

In particolare, si evidenzia che la tratta in progetto prevede un raggio planimetrico minimo di 2200 m, pertanto, per semisezioni di lunghezza pari a quella massima consentita di 540 m il salto termico massimo ammissibile si riduce a 29 °C. Per ulteriori dettagli circa le operazioni necessarie per la costituzione della l.r.s. si rimanda alla normativa succitata.

2.9 PICCHETTAZIONE DI RIFERIMENTO DEL TRACCIATO



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI07	01	E ZZ RF SF0000 001	D	16 DI 17

Si procederà alla picchettazione di riferimento del tracciato dei binari su base assoluta, conformemente alle Linee Guida RFI TCAR ST AR 01 002 A del 18/12/2001.

I lavori consisteranno nella fornitura e posizionamento sui sostegni della T.E. e sulle opere d'arte dei punti fissi costituenti la picchettazione, completi delle relative targhette identificative, nell'esecuzione della poligonale a lati corti, della livellazione di precisione, del rilievo dei binari rispetto ai nuovi riferimenti e nell'effettuazione dello studio definitivo del tracciato.

2.10 PREESERCIZIO

Si prevede l'esecuzione del preesercizio per l'attivazione alla velocità di linea dei nuovi binari e scambi costruiti, conformemente all'Istruzione Tecnica DTC IT SE 01 1 0.

Specificamente, si prevede di completare la costruzione ad asse e quota con l'adozione della stabilizzatrice dinamica della massicciata su tutti i nuovi binari costruiti: sia per quelli costruiti in opera, che per i binari premontati e varati in opera. Parimenti, verrà adoperata la stabilizzatrice dinamica anche per i binari costituenti i tracci di allaccio, nonché per i binari oggetto di spostamento trasversale.

Per i binari di corsa definitivi non costituenti allaccio, successivamente al completamento della costruzione e prima dell'attivazione all'esercizio, separatamente per il binario pari e per il binario dispari, si procederà al transito di treni materiali alla velocità di 80 km/h per complessive 50.000 tonnellate, procedendo alla regolazione delle tensioni della LRS. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite conformemente alla sopracitata, e dovranno essere eseguiti i controlli ivi precisati, prima dell'attivazione alla velocità di linea.

2.11 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Per tutte le costruzioni si prevede di approvvigionare ed impiegare materiali di nuova fornitura, approvvigionati dall'Appaltatore ad eccezione solamente delle rotaie, dei deviatori con relative serie di traversoni e delle giunzioni isolanti incollate, che verranno approvvigionate da RFI in stazione adiacente al tratto in lavorazione.

Le demolizioni dei binari e deviatori, saranno eseguite nel rispetto delle procedure DPR P SE 01 1 2 del 20/06/2019 "Autorizzazione alla circolazione dei mezzi d'opera di RFI e delle imprese appaltatrici, esclusivamente in regime di interruzione sulla rete RFI" e RFI DMA PS IFS002 B del 15/06/2005.



LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto
1: Ripalta - Lesina

SF – SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione d'armamento

COMMESSA	LOTTO	FASE CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L107	01	E ZZ RF SF0000 001	D	17 DI 17

Dopo la demolizione, i competenti tecnici di RFI procederanno alla finale classificazione dei materiali.

In particolare, si prevede di riconsegnare a RFI:

- Tutti i materiali usati servibili;
- Tutti i materiali metallici, indipendentemente dallo stato d'uso;
- Tutti i legnami usati servibili;

Si prevede che vengano smaltiti a cura dell'Appaltatore:

- Il pietrisco fuori uso;
- Le traverse in cap fuori uso;
- I legnami fuori uso.

Per la realizzazione dei lavori, si fa riferimento alla normativa vigente in RFI.

2.12 MANUTENZIONE

La manutenzione degli impianti progettati sarà eseguita in base alle norme e criteri in uso presso RFI, come meglio dettagliato nella Relazione di Manutenzione.