

A meno deCOMMITTENTE:



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
LOTTO 1- RADDOPPIO RIPALTA - LESINA

RELAZIONE GENERALE

L'Appaltatore	COMPAT S.c.a.r.l. Il Direttore Tecnico	I progettisti (il Direttore della progettazione)
data	firma (mg. Gianguido Babini)	data

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I 0 7	0 1	E	Z Z	R G	M D 0 0 0 0	0 0 1	C	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	PRIMA EMISSIONE	PUGLIESE	Settembre 2021	DESSI'	Settembre 2021	BELLIZZI	Settembre 2021	
B	Aggiornamento per RdV	M. Pugliese	Aprile 2022	E. Jr. Dessi	Aprile 2022	S. Bellizzi	Aprile 2022	
C	Aggiornamento per RdV	M. Pugliese	Giugno 2022	E. Jr. Dessi	Giugno 2022	S. Bellizzi	Giugno 2022	

File: 0003_LI0701EZZRGMD0000001C.DOCX

n. Etab.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 2 DI 109

INDICE

1	PREMESSA	5
2	CRONOLOGIA DEL PROGETTO E ITER APPROVATIVO	6
2.1	IL PROGETTO DEL RADDOPPIO DELLA TERMOLI-LESINA FINO ALLA DELIBERA CIPE N.2/2015	6
2.2	IL PROGETTO DI RADDOPPIO DELLA TRATTA RIPALTA-LESINA (DELIBERA CIPE N.89/2017 DEL 22/12/2017)	12
2.3	AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO ESECUTIVO E VARIANTI PROGETTUALI	12
2.3.1	<i>Rilievo topografico</i>	12
2.3.2	<i>Geologia, idrogeologia ed indagini</i>	13
2.3.3	<i>Idrologia ed Idraulica</i>	15
2.3.4	<i>Opere di linea, Variante provvisoria e Soggezioni all'esercizio</i>	16
2.3.5	<i>Variante alle Opere di linea</i>	19
2.3.6	<i>Corpo stradale, ferroviario ed idraulica di piattaforma</i>	20
2.3.7	<i>Viabilità</i>	20
2.3.8	<i>Opere maggiori – Viadotto Ripalta</i>	20
2.3.9	<i>Opere civili</i>	22
2.3.10	<i>Interferenze idrauliche</i>	22
2.3.11	<i>Servizi interferenti</i>	23
2.3.12	<i>Sottoservizi interferenti</i>	23
2.3.13	<i>SSE di Ripalta - Opere civili</i>	23
2.3.14	<i>SSE di Ripalta - Opere impiantistiche</i>	24
2.3.15	<i>Impianti per Trazione elettrica</i>	25
2.3.16	<i>Impianti luce e Forza motrice</i>	27
2.3.17	<i>Impianti di sicurezza, telecomunicazioni e Segnalamento</i>	27
2.3.18	<i>Variante impiantistica per aggiornamenti normativi e tecnologici</i>	28
3	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	30
4	INTEROPERABILITA' DELLA LINEA	31
4.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI	33
4.2	COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ	33
5	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO	34
5.1	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E IMPIANTISTICHE	34
5.2	MODELLO DI ESERCIZIO	35
6	IL PROGETTO ESECUTIVO	37

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 3 DI 109

6.1	GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA	37
6.1.1	<i>Geologia</i>	37
6.1.2	<i>Idrogeologia</i>	41
6.1.3	<i>Geomorfologia</i>	43
6.2	GEOTECNICA	44
6.3	IDROLOGIA E IDRAULICA	47
6.3.1	<i>Studio idrologico</i>	47
6.3.2	<i>Studio idraulico</i>	52
6.3.3	<i>Sistemazioni idrauliche</i>	58
6.4	IL TRACCIATO FERROVIARIO	60
6.5	FASI DI REALIZZAZIONE	62
6.5.1	<i>Variante provvisoria</i>	65
6.5.2	<i>Soggezioni all'esercizio</i>	65
6.6	CORPO STRADALE E IDRAULICA DI PIATTAFORMA	67
6.6.1	<i>Rilevati</i>	67
6.6.2	<i>Trincee</i>	68
6.6.3	<i>Opere di contenimento – Variante alle opere di linea a difesa del sito archeologico</i>	68
6.6.4	<i>Idraulica di piattaforma</i>	71
6.7	OPERE CIVILI	71
6.7.1	<i>Opera d'arte principale: il Viadotto Ripalta</i>	71
6.7.2	<i>Opere minori</i>	73
6.7.3	<i>Opere di protezione delle pile dell'autostrade A14</i>	79
6.7.4	<i>Opera di protezione della bretella SS16/SP31</i>	81
6.8	VIABILITÀ	82
6.9	INTERFERENZE SOTTOSERVIZI.....	83
6.10	ARMAMENTO	84
6.11	IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA	87
6.11.1	<i>Interventi su linea di contatto</i>	87
6.11.2	<i>Sottostazione elettrica</i>	89
6.12	IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE.....	90
6.12.1	<i>Alimentazione elettrica</i>	90
6.12.2	<i>Impianti illuminazione P.S.E.</i>	90
6.12.3	<i>Impianti RED</i>	91
6.12.4	<i>Illuminazione viabilità</i>	91
6.13	IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO	92
6.14	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	96
6.15	CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI.....	98

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 4 DI 109

6.16	STUDIO ACUSTICO.....	99
6.16.1	<i>Il censimento dei ricettori.....</i>	100
6.16.2	<i>Considerazioni sui livelli sonori post operam.....</i>	100
6.17	PROGETTAZIONE AMBIENTALE.....	100
6.17.1	<i>Progetto Ambientale della Cantierizzazione</i>	102
6.17.2	<i>Gestione dei materiali di risulta e delle terre e rocce da scavo</i>	104
6.18	ARCHEOLOGIA.....	105
7	ESPROPRI.....	105
8	ALLEGATI.....	107
	ALLEGATO 1 - DELIBERA CIPE N. 89/2017	108
	ALLEGATO 2 - SCHEMATICO FUNZIONALE CONFIGURAZIONE ATTUALE A SINGOLO BINARIO E CONFIGURAZIONE DI PROGETTO..	109

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 5 DI 109

1 PREMESSA

Il Progetto del raddoppio della tratta ferroviaria della Termoli – Lesina della Linea Pescara – Bari è inserito, all’anno 2001, fra le infrastrutture strategiche di interesse nazionale, ai sensi della L. n. 443/2001 e con la successiva approvazione della Delibera CIPE del 21 dicembre 2001, n.121. Attualmente, la tratta a singolo binario Termoli – P.M. Lesina rappresenta un collo di bottiglia dell’intera Direttrice Adriatica che impedisce incrementi di traffico e comporta limitazioni nell’impostazione dell’orario, dovendo considerare incroci e precedenza che incidono sugli effettivi tempi di percorrenza. L’intervento quindi, volto ad uniformare gli standard di esercizio della linea Pescara-Bari nella tratta Termoli- Lesina a quelli dell’intera direttrice adriatica, riveste una notevole importanza e mira al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- aumento della velocità massima del tracciato e della capacità della linea;
- elevazione degli indici di qualità del servizio, in termini di regolarità del traffico e di migliore adattabilità alla domanda di trasporto (risposta dinamica);
- riduzione dei costi d’uso dell’infrastruttura e migliore coordinamento delle attività di circolazione dei treni, nonché di manutenzione delle infrastrutture stesse;
- miglioramento dell’offerta conseguente alla riduzione dei tempi di percorrenza della relazione.

Il progetto nel suo complesso fa parte di un processo di ammodernamento della linea Adriatica che comprende altre progettazioni volte a velocizzare la linea Pescara-Bari con interventi di carattere prevalentemente tecnologico. Questo progetto, inoltre, è volto a migliorare la sicurezza della circolazione in considerazione delle criticità del territorio dal punto di vista idraulico. Infatti la tratta in esame si colloca all’interno di un articolato reticolo idrografico rappresentato dalla presenza di numerosi corsi d’acqua aventi per lo più andamento semi-rettilineo ortogonale alla linea di costa. I corsi d’acqua più importanti attraversati sono il Fiume Biferno (nella Regione Molise, fra Termoli e Campomarino), il Torrente Saccione (a sud di Lido di Campomarino, segna il confine amministrativo fra la Regione Molise e la Regione Puglia) e il Fiume Fortore (nella Regione Puglia) che interessa l’intervento il Lotto 1. In base alle informazioni desunte dai Piani di Bacino, le aree di valle prossime agli apparati focivi di detti corsi d’acqua, soprattutto del Fiume Biferno e del Fiume Fortore, interessate dall’attraverso della linea in progetto sono soggette ad elevato rischio idraulico e non rari sono stati gli episodi di esondazione e allagamento, già con tempi di ritorno piuttosto contenuti e frequenti. In tal senso, il progetto si pone quale obiettivo quello dell’ottimizzazione delle relazioni con detto contesto idrografico, finalizzata al superamento delle attuali condizioni di rischio che certamente possono interferire con alcuni tratti dell’attuale percorso in rilevato. La previsione di realizzazione di nuovi viadotti garantirà una maggiore trasparenza idraulica dell’opera, con diminuzione di eventuali fenomeni di allagamento e contenimento delle piene.

Facendo seguito ad un complesso percorso progettuale e di confronto con gli Enti, nel 2013 è stato sviluppato il

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 6 DI 109

progetto preliminare del raddoppio della tratta Termoli-Lesina, che prevede la suddivisione in tre lotti funzionali:

- Lotto 1: Ripalta-Lesina, dal km 24+200 al km 31+044, sviluppo di circa 6,8 km;
- Lotto 2: Termoli-Campomarino, dal km 0+000 al km 5+940, sviluppo di circa 5,9 km;
- Lotto 3: Campomarino-Ripalta, dal km 5+940 al km 24+200, sviluppo di circa 18,3 km.

Il CIPE, con Delibera n. 2 del 28/1/2015, ha approvato il Progetto Preliminare con prescrizioni e raccomandazioni. Per il Lotto 1 è stato sviluppato il presente Progetto Esecutivo, a seguito del progetto definitivo approvato con Delibera CIPE n. 89 del 22/12/2017, pubblicata sulla G.U. il 23/5/2018. Per i lotti 2 e 3 a seguito della prescrizione n.50 che il CIPE ha formulato in sede di approvazione del Progetto Preliminare, è stata prevista una variante localizzativa nel Comune di Campomarino che ha reso infattibile la ripartizione in due lotti funzionali. Per il lotto unico 2-3 è attualmente in corso la progettazione definitiva.

2 CRONOLOGIA DEL PROGETTO E ITER APPROVATIVO

2.1 IL PROGETTO DEL RADDOPPIO DELLA TRATTA TERMOLI-LESINA FINO ALLA DELIBERA CIPE N.2/2015

Il progetto in esame prende forma a partire da un lungo e articolato percorso progettuale e amministrativo che fonda le sue radici già negli anni Ottanta, quando nel 1982 l'allora Ente Ferrovie dello Stato (FF.SS.) aveva previsto, nell'ambito del Piano Integrativo della linea ferroviaria Ancona- Pescara-Bari, il raddoppio della tratta Termoli-San Severo (che comprende la sub tratta Termoli-Lesina in esame) ed aveva avviato le procedure per ottenere l'assenso dagli Enti amministrativamente coinvolti.

Il progetto relativo al territorio pugliese fu sottoposto agli Enti competenti al rilascio delle autorizzazioni necessarie sulla base del quadro vincolistico presente. Detto progetto ottenne le prime necessarie autorizzazioni negli anni 1986-87 e proprio al 1987 risale la maggior parte delle delibere regionali di approvazione delle Varianti ai PRG Comunali. Nel 1992 FF.SS. approvò il progetto esecutivo e le ultime autorizzazioni furono rilasciate dalla Regione Puglia (Assessorato Urbanistica e Giunta Regionale) fra la fine del 1992 e la prima metà del 1993. Infine, fra il 1998 e il 2002 i Comuni di Chieuti, Serracapriola e Lesina rilasciarono la conformità urbanistica del progetto.

Di tali studi e progetti furono realizzate, però, solo alcune delle opere previste tra cui, nella tratta in esame, un tratto di linea a doppio binario in corrispondenza dell'attraversamento del torrente Fortore e precisamente dalla nuova Stazione di Ripalta e la vecchia Stazione di Ripalta Serracapriola, per uno sviluppo complessivo di circa 3 km.

Nell'anno 2001, con l'entrata in vigore della Legge n. 443/2001 e con la successiva approvazione della Delibera CIPE del 21 dicembre 2001, n.121, il raddoppio della tratta "Termoli-Lesina" della linea Pescara-Bari venne inserito

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 7 DI 109	

fra le infrastrutture strategiche di interesse nazionale e, pertanto, da allora divenne soggetto alle disposizioni della cosiddetta “Legge Obiettivo”.

In ottemperanza a quanto previsto dalla suddetta legge, il progetto di raddoppio della tratta venne inviato, nel 2003 alle Amministrazioni competenti per l’avvio dell’iter autorizzativo (approvazione Progetto Preliminare e Valutazione di Impatto Ambientale). Lo Studio di Impatto Ambientale analizzò la soluzione di progetto, allora denominata “Soluzione 0”, anche mediante il confronto con altre due possibili soluzioni alternative, “Soluzione A” e “Soluzione B”.

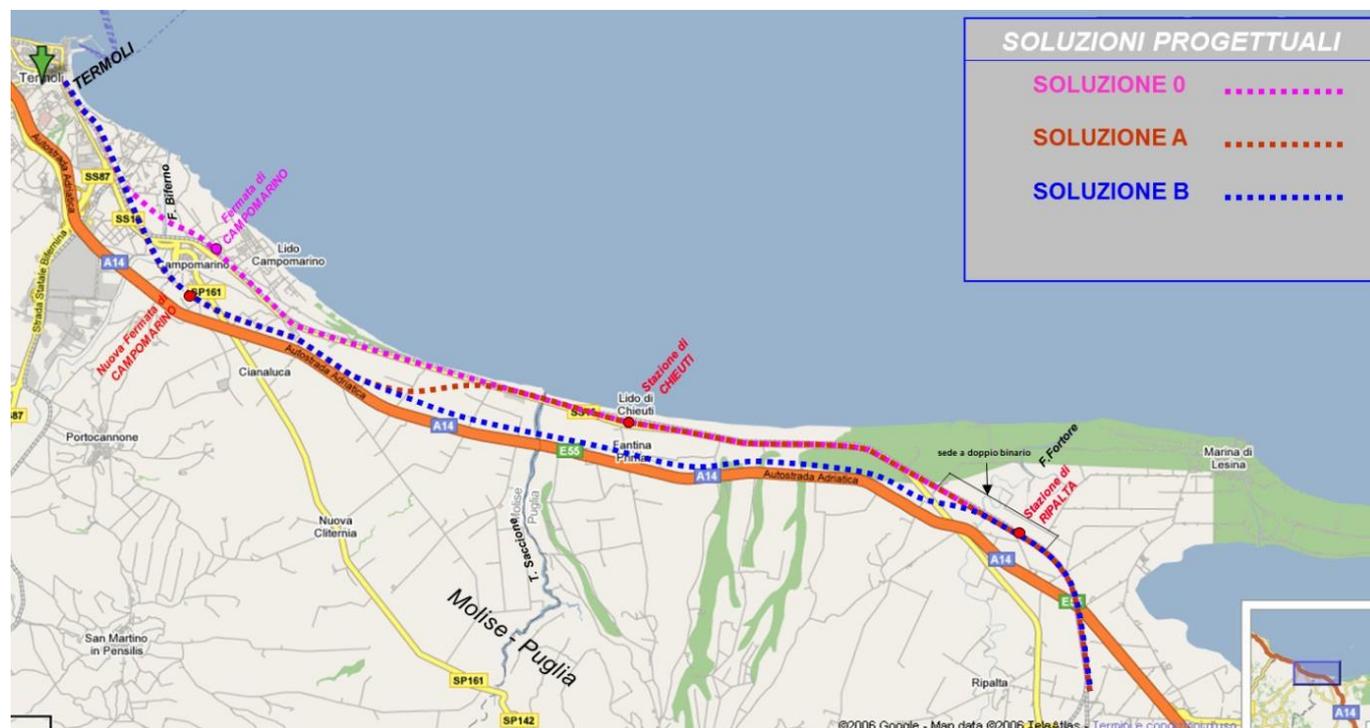


Figura 1 - Progetto Preliminare Legge Obiettivo 2003: le soluzioni alternative

Gli Enti Locali molisani, la Regione Molise, la Soprintendenza del Molise e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali espressero parere negativo. RFI – Rete Ferroviaria Italiana prendendo atto delle problematiche evidenziate promosse la costituzione di intese con dette Amministrazioni, al fine di poter efficacemente definire un nuovo percorso comune e condiviso, volto alla valutazione della strategicità del progetto e alla verifica delle condizioni di approvazione dello stesso. Successivamente (2004 – 2007) furono sottoscritti protocolli d’intesa tra Regione Molise e RFI e tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Molise, RFI e, rispettivamente, il Comune di Termoli e il Comune di Campomarino.

Per quanto attiene il profilo concernente la Valutazione di Impatto Ambientale, la Commissione Speciale VIA,

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 8 DI 109

preso atto dei pareri ricevuti e a seguito di proprio esame istruttorio, ai fini dell'emissione della valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera espresse parere negativo (parere del 20.04.2004) sulla base di diverse considerazioni ambientali legate, essenzialmente, alle criticità connesse alla realizzazione della infrastruttura nel tratto corrispondente alla fascia costiera. Stante il quadro di indeterminazione, nel tempo si è provveduto a sviluppare ipotesi progettuali in grado di garantire un più elevato inserimento ambientale e paesaggistico del progetto, partendo dalle indicazioni precedentemente espresse dalle varie Amministrazioni, sovente volte ad auspicare un'opera di recupero, valorizzazione e salvaguardia del sistema ambientale costiero.

La ripresa della fase di progettazione avvenne, di fatto, in conformità a quanto stabilito nel 1° atto integrativo dell'Intesa Generale Quadro del 3 giugno 2004, sottoscritto il 22 gennaio 2009 tra il Governo (Presidente del Consiglio dei Ministri, Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministro per i rapporti con le Regioni) e la Regione Molise. In particolare, all'art. 2 di tale atto, le parti concordano che "il Governo darà impulso per l'approvazione del progetto preliminare della tratta Termoli-Chieti-Lesina".

In conclusione, nel periodo compreso tra Maggio e Dicembre 2011, è stato avviato presso la Struttura Tecnica di Missione del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, un tavolo tecnico con Rete Ferroviaria Italiana, i rappresentanti dei Ministeri per i Beni e le Attività Culturali e per la Tutela del Territorio e del Mare, al fine di superare le criticità dagli stessi precedentemente espresse nel corso della istruttoria VIA del Progetto Preliminare avviata nel 2003 (cosiddetta "Soluzione 0").

Nel corso di tale tavolo tecnico, è stata dapprima sviluppata una soluzione, denominata "Soluzione C", presentata da parte di RFI ai suddetti Ministeri nel luglio 2011. Detta soluzione prevede una variante rispetto al tracciato ipotizzato nella "Soluzione 0" dalla Località Vaccareccia fino a Marina di Fantina, in corrispondenza della piana del Torrente Saccione, per poi porsi in affiancamento alla linea esistente fino a Lesina.

Durante l'incontro i rappresentanti dei Ministeri per i Beni e le Attività Culturali e per la Tutela del Territorio e del Mare hanno richiesto un ulteriore sforzo progettuale, finalizzato ad allungare quanto più possibile il tratto in affiancamento alla A14 e, di conseguenza, l'allontanamento della sede ferroviaria dalla linea di costa.

Nel novembre 2011 si è quindi tenuto un ulteriore incontro, nel corso del quale è stata illustrata alle Amministrazioni un'ulteriore soluzione, denominata "Soluzione D" (cfr. fig. 5.1), sviluppata sulla base delle indicazioni sopra riassunte. L'ipotesi in questione prevede una variante rispetto al tracciato ipotizzato nella "Soluzione 0" da poco a sud di Lido di Campomarino fino alla Località TorreMozza, nei pressi dell'intersezione con la S.S.16, per poi porsi in affiancamento alla linea esistente fino a Lesina.

La variante ipotizzata prevede un affiancamento all'autostrada A14 a partire dalla località denominata La Bufalara

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 9 DI 109

e la percorrenza in adiacenza alla sede autostradale prosegue fino al Canale Capo d'Acqua all'altezza del confine tra il Comune di Chieti e di Serracapriola, dove poi il tracciato devia gradualmente verso la costa andando a posizionarsi nuovamente in affiancamento alla linea esistente, fino a Lesina.

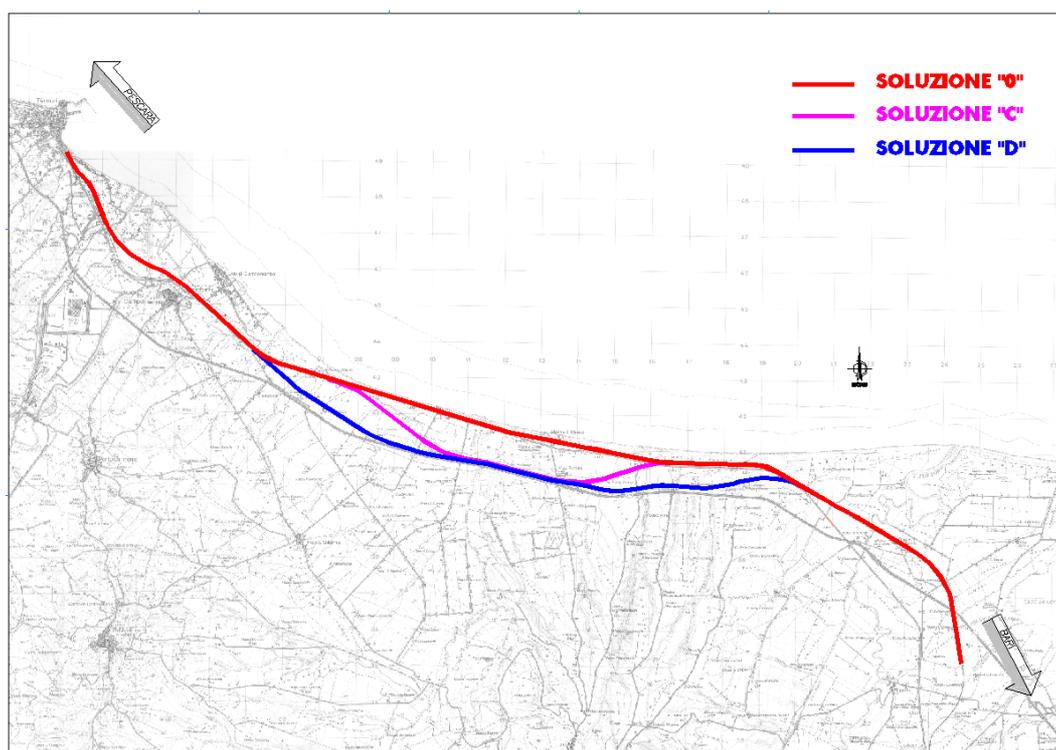


Figura 2 - Le soluzioni alternative presentate nel periodo 2011-2012

Quest'ultima soluzione è stata condivisa da tutti i partecipanti.

Considerando quindi il tavolo tecnico positivamente concluso, la Struttura Tecnica di Missione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con nota Prot. 0044456-06/12/2011, viene indicato a Rete Ferroviaria Italiana, “con riferimento alla riunione del 30 Novembre 2011, nella quale si è convenuto di adottare il tracciato denominato Soluzione D”, di ritirare il progetto inviato nel Gennaio 2003 e di “presentare un nuovo progetto, nel rispetto della soluzione concordata, ai sensi delle procedure previste dal D.lgs. 190/2002 e s.m.i., con richiesta di suddividere l'intervento in fasi funzionali, al fine di poter procedere alla relativa attività istruttoria”.

Si evidenzia, infine, che il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con nota del Servizio IV della Direzione Generale per il Paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea prot. n. 10789 dell'11.04.2012, sentite anche le soprintendenze interessate, ha rappresentato “in linea di massima parere favorevole allo sviluppo progettuale della Soluzione D”.

Da ultimo, si segnala come la tratta Ripalta-Lesina, sostanzialmente coincidente con il Lotto 1 del presente progetto, è

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 10 DI 109

ricompresa all'interno del Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS) per la realizzazione della direttrice ferroviaria Napoli-Bari-Lecce-Taranto, siglato il 2 agosto 2012 di concerto fra il Ministero della Coesione Territoriale, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Campania, la Regione Puglia, la Regione Basilicata, le Ferrovie dello Stato Italiane e la Rete Ferroviaria Italiana.

Il progetto preliminare della soluzione D, completo dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), redatto ai sensi dell'art. 165, comma 3, del citato decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i, e dello Studio Archeologico, redatto ai sensi dell'art. 165, comma 10, del citato decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 95 dello stesso decreto, venne trasmesso al Ministero delle Infrastrutture ai sensi dell'art. 165, comma 4, DL 163/2006 e s.m.i., in data 28 febbraio 2013, al fine di conseguire tutte le approvazioni/pareri previste nell'ambito dell'iter di Legge Obiettivo (Titolo III – Capo IV D.Lgs. 163/2006 e s.m.i) e di perseguire gli obiettivi contenuti nel “Contratto istituzionale di sviluppo per la realizzazione della Direttrice ferroviaria “Napoli-Bari- Lecce-Taranto”.

Il progetto preliminare è stato inviato a ciascuna delle altre amministrazioni interessate e rappresentate nel Comitato in data 20 e 25 Febbraio 2013 e a tutte le ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi e autorizzazioni di ogni genere e tipo nonché ai gestori di opere interferenti in data 25 febbraio 2013 e, al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in data 27 marzo 2013.

L'avviso di avvenuto deposito del progetto presso le rispettive sedi della Regione Puglia, della Regione Molise, del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e del Ministero per i beni e le attività culturali è stato pubblicato in data 1° marzo 2013, su un quotidiano a tiratura nazionale ("Sole 24 Ore") e due a diffusione locale ("Tempo - edizione regione Molise" e "Il Nuovo Quotidiano di Puglia"), al fine della consultazione da parte del pubblico e della presentazione di eventuali osservazioni.

La Conferenza di servizi si è tenuta il 15 maggio 2013.

La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare con parere 12 Luglio 2013, n. 1294, ha espresso parere positivo, con prescrizioni, di compatibilità ambientale sul progetto all'esame.

Il Ministero per i beni e le attività culturali ha espresso parere tecnico favorevole, con prescrizioni, sul progetto all'esame che, con nota 17 giugno 2013, n. 16693.

Il Consiglio superiore dei lavori pubblici - quinta sezione, nell'adunanza del 20 Febbraio 2014, ha espresso parere favorevole n. 46/13, con osservazioni e prescrizioni, sul progetto all'esame.

La Regione Puglia, con Deliberazione della Giunta Regionale 19 novembre 2013, n. 2160, ha espresso parere favorevole sulla localizzazione dell'opera, ai sensi dell'art. 165, comma 5, del citato decreto legislativo n. 163/2006, con le integrazioni contenute nella nota 2 dicembre 2014, n. 2398.

La Regione Molise, con Deliberazione della Giunta Regionale 17 novembre 2014, n. 591, ha espresso parere favorevole, con prescrizioni, sulla localizzazione dell'opera ai sensi dell'art. 165, comma 5, del citato decreto legislativo n. 163/2006.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 11 DI 109

Il CIPE con delibera n. 2/2015 del 28/01/2015 (pubblicata sulla G.U. del 3/07/2015) ha approvato, ai sensi e per gli effetti dell'art. 165 del decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 10 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e s.m.i., con prescrizioni e raccomandazioni, anche ai fini della attestazione della compatibilità ambientale, della localizzazione urbanistica e della apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, il progetto preliminare dell'opera "Linea Pescara - Bari: raddoppio della tratta Termoli - Lesina".

Il Progetto Esecutivo in oggetto è stato sviluppato sulla scorta dei contenuti del Progetto Definitivo del Lotto 1 Ripalta-Lesina, che ha recepito le prescrizioni e raccomandazioni della Delibera CIPE di approvazione. Tra le prescrizioni ricevute in sede di progettazione definitiva si evidenziano le seguenti che hanno determinato, per il Lotto 1, delle varianti al Progetto Preliminare:

- 5. Ridurre le interferenze con gli ATD e con i SIC e le aree protette con: i) la delocalizzazione della SSE, prevedendo delle alternative localizzative; ii) la valutazione della possibilità di interrare il nuovo elettrodotto da 150KV di collegamento tra l'elettrodotto esistente e la citata SSE;...”: il Progetto Preliminare prevedeva la dismissione della SSE esistente a Ripalta (spesso soggetta ad allagamenti e conseguenti fuori servizio), la realizzazione di nuova SSE a Chieuti e il relativo elettrodotto a 150 kV per l’allaccio all’elettrodotto esistente. Questo consentiva di riequilibrare il passo delle SSE nella tratta Termoli-Lesina e di aumentare la potenzialità elettrica della linea. A seguito della prescrizione n. 5 sono state previste le seguenti modifiche per l’alimentazione della linea:
 - è stata individuata una nuova posizione per la SSE intermedia (SSE Santa Monica - km 12+750 circa) con alimentazione in media tensione e quindi senza necessità di un collegamento con l’elettrodotto a 150 kV; tale SSE ricade nella tratta Termoli-Ripalta, Lotto2-3, e verrà progettata nell’ambito del progetto definitivo in corso;
 - è stata prevista una nuova SSE a Ripalta, anche questa alimentata in media tensione, ubicata in adiacenza della vecchia stazione di Ripalta.
- 42. Relativamente al Lotto1, e con particolare riferimento all’attraversamento del fiume Fortore, il progetto verrà adeguato nello sviluppo della progettazione definitiva al progetto PAI, prevedendo un aumento della luce libera mediante esecuzione di fornici di adeguate dimensioni: il progetto definitivo, tra il km 1+750 e il km 2+200, prevede n. 6 tombini in destra idraulica del Fiume Fortore e n. 10 tombini in sinistra idraulica. Inoltre, dallo Studio Bidimensionale sviluppato, è emerso che la maggiore portata a valle dovuta all’aumento della trasparenza del rilevato ferroviario, determina l’innalzamento dei livelli idrici a valle con conseguente tracimazione del rilevato ferroviario in corrispondenza del tratto in destra idraulica del Fosso Olivella 2. Sono pertanto stati previsti ulteriori n. 8 fornici di trasparenza in questo tratto di rilevato.

Una ulteriore variante rispetto al Progetto Preliminare è scaturita dalla necessità di regimentare le acque del Fosso

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 12 DI 109

Paradiso, intersecante con il viadotto Ripalta, opera di nuova realizzazione. Il Progetto Definitivo prevede quindi una idonea riprofilatura del corso d'acqua definita in funzione della nuova opera ferroviaria.

2.2 IL PROGETTO DI RADDOPPIO DELLA TRATTA RIPALTA-LESINA (DELIBERA CIPE N.89/2017 DEL 22/12/2017)

Con Delibera CIPE n. 89 del 22/12/2017, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale il 23/5/2018, è stato approvato con prescrizioni e raccomandazioni, anche ai fini della dichiarazione di pubblica utilità, il Progetto Definito del 1° Lotto della tratta Termoli-Lesina, RIPALTA-LESINA. Per le parti variate rispetto al Progetto Preliminare:

- Riprofilatura del Fosso Paradiso;
- Nuova area della Sottostazione Elettrica, a seguito della delocalizzazione nel Comune di Serracapriola, tra il km 0+700 e il km 0+950 circa;

Il progetto è approvato anche ai fini della attestazione della compatibilità ambientale, della localizzazione urbanistica e della apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, oltre alla dichiarazione di pubblica utilità.

2.3 AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO ESECUTIVO E VARIANTI PROGETTUALI

Con Delibera CIPE n. 89 del 22/12/2017, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale il 23/5/2018, è stato approvato con prescrizioni e raccomandazioni, anche ai fini della dichiarazione di pubblica utilità, il Progetto Definito del 1° Lotto della tratta Termoli-Lesina, RIPALTA-LESINA. Per le parti variate rispetto al Progetto Preliminare:

2.3.1 Rilievo topografico

Oltre quanto presente nel progetto definitivo, è stato condotto rilievo topografico aggiornato delle aree di intervento, restituito in coordinate rettilinee. Tale rilievo ha permesso di aggiornare il piano di campagna di riferimento, per effetto di una serie di opere ed elementi non presenti negli elaborati del progetto definitivo ovvero per l'aggiornamento delle quote in determinati tratti. In generale si osservano variazioni decimetriche circa le quote topografiche dell'area di progetto e delle aree di cantiere, con variazioni nell'ordine di $\pm 20 \div 150$ cm nell'orografia locale, ovvero millimetriche, con variazioni di $\pm 10 \div 15$ mm sul rilievo del piano ferro.

In particolare sono stati rilevati:

- Effettiva posizione dei sostegni della trazione elettrica, al fine di valutare la necessità di varianti al cronoprogramma dei lavori per effetto di spostamenti/modifica di fasi realizzative e conseguenti opere di carattere provvisorio, necessarie per garantire l'esercizio ferroviario;
- i nuovi argini al fiume Fortore, oggetto di altro appalto, collocati rispettivamente tra la progr. Km. 1+650.00/1+750.00 (argine sinistro) e la progr. Km. 2+200.00/2+250.00 (argine destro);

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 13 DI 109

- area interessata da sito archeologico oggetto di tutela, localizzato all'altezza della progr. Km. 0+150.00, per il quale si è reso necessario operare una variante alle opere di linea.
- L'andamento del profilo del terreno in corrispondenza del Viadotto Ripalta risulta differente da quello riportato negli elaborati di progetto, in particolare, il profilo del terreno rilevato risulta ubicato a quote superiori rispetto a quelle riportate nel profilo di PD dalla spalla SPA fino alla P15, con scostamenti massimi fino ad 1 m in corrispondenza della SPA; successivamente, fino alla pila P22, il profilo rilevato risulta ubicato a quote inferiori rispetto a quelle indicate nel PD con scostamenti massimi fino a circa 1.7 m in prossimità della pila P18; nel tratto finale non si evidenziano sostanziali differenze;
- Il celerimetrico delle rotaie esistenti nella tratta in esame dalla progressiva storica km 463+750 LS alla km 471+900 LS, oltre rilievo celerimetrico dell'esistente stazione di Lesina

2.3.2 Geologia, idrogeologia ed indagini

Il progetto esecutivo prevede analisi ed indagini al fine di verificare ed indagare l'assetto stratigrafico-strutturale dell'area di stretto interesse progettuale è stato ricostruito integrando i dati ottenuti dalle precedenti fasi progettuali, dalle fonti bibliografiche disponibili e dalle indagini di sito esistenti ed appositamente realizzate per il presente studio. La campagna di indagini integrative è stata pianificata tenendo conto del quadro complessivo delle indagini pregresse disponibili, con l'obiettivo di approfondire gli studi relativamente a quegli aspetti che possono condizionare il comportamento geotecnico dei terreni e quindi il dimensionamento locale delle opere e le relative fasi esecutive.

Complessivamente, gli approfondimenti puntuali hanno consentito di chiarire le incertezze residue ereditate dalla fase progettuale precedente, confermando sostanzialmente il quadro geologico-tecnico emerso in sede di PD.

Un primo aspetto da chiarire riguardava l'assetto litostratigrafico profondo del sedime del Viadotto Ripalta, dove sono stati eseguiti i sondaggi SG03 e SG04. In particolare, il primo ha intercettato in superficie i depositi ascrivibili all'unità B, ovvero depositi argilloso limosi e limoso argilloso (localmente debolmente sabbiosi) e con intercalazioni di sabbie tra 8.70m e 9.40m, al di sotto delle quali si passa a depositi argilloso limosi e limosi argilloso, riferibili all'unità C. Passando al sondaggio SG04, quest'ultimo conferma la presenza dei depositi a grana fine dell'unità B fino a circa 8 m, al di sotto dei quali si passa ai depositi argilloso limosi e limoso argilloso dell'unità C, con intercalazioni sabbiose (unità G) e da limoso sabbiose a sabbioso limose (unità E); infine, a profondità di 47m viene intercettato il passaggio ai litotipi delle Sabbie di Serracapriola, presenti fino a fine foro. Di conseguenza, per il tratto compreso tra la pila 1 e la pila 19, per il quale in sede di PD era incerto l'andamento del contatto tra i depositi alluvionali e le Sabbie di Serracapriola, è possibile stabilire come tale passaggio sia localizzato a quote inferiori rispetto alla punta dei pali, così come rappresentato sul profilo geologico.

Ulteriore aspetto da chiarire riguarda la risposta sismica puntuale dei terreni ed in primo luogo la presenza di livelli sabbiosi suscettibili a liquefazione.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 14 DI 109

In particolare, lungo il rilevato RI04, le informazioni pregresse derivavano dal sondaggio S3 del 2016, con ipotesi in sede di PD di un potenziale rischio di liquefazione nel tratto compreso tra le p.k. 2+020 e 2+400, lungo il quale sono stati previsti interventi di consolidamento mediante una maglia regolare di colonne di Compaction Grouting. Le indagini eseguite in questo tratto consistono nel sondaggio SG02 e nelle prove penetrometriche CPTU 11, DPSH 12 e DPSH12bis. In particolare, il sondaggio ha intercettato depositi sabbioso limosi e limi sabbiosi fino a 5m (Unità E), passanti verso il basso ad argille limose e limi argillosi (Unità B), presenti fino a circa 8.40m, dove si passa ai depositi a grana fine dell'Unità C, presenti fino a 12.50m; più in profondità sono stati rilevati i depositi sabbiosi riferibili all'Unità F, presenti fino a circa 19.60m ed ancora più in profondità intercalati nei depositi a grana fine dell'Unità C (a profondità compresa tra circa 25m e 27m). Data la presenza dei depositi sabbiosi in falda (Unità F), con quest'ultima posta a 7m di profondità e la mancanza di dati geotecnici derivanti dal sondaggio tali da escludere il rischio di liquefazione, quest'ultimo non può essere escluso, considerando che le prove penetrometriche non hanno raggiunto i suddetti depositi sabbiosi.

Sempre riguardo alla presenza di livelli sabbiosi suscettibili a liquefazione, la stessa tipologia di indagini è stata eseguita lungo il rilevato RI03, per il quale non erano disponibili indagini geognostiche eseguite in sede di PD. Anche in tal caso, i depositi per i quali è da valutare il rischio di liquefazione sono quelli riferibili all'Unità F, intercettati dal sondaggio SG01 a profondità compresa tra circa 5.20m e 12m; infatti, più in superficie sono presenti i depositi a grana fine riferibili all'Unità B e più in profondità i litotipi sabbioso-arenaceo-conglomeratici dei Conglomerati di Campomarino. L'assetto stratigrafico è stato approfondito grazie alle prove penetrometriche eseguite lungo l'intero rilevato in esame (prove CPTU da 1 a 10), le quali, oltre ai depositi dell'unità F, hanno intercettato spesse intercalazioni dei litotipi sabbiosi dell'unità G, cui si aggiungono nella prima parte del rilevato (in corrispondenza della CPTU1) quelli a grana fine dell'Unità C. Sebbene il rischio liquefazione sembrerebbe da escludere sotto l'aspetto litostratigrafico, data la presenza degli spessi intervalli costituiti dai depositi sabbiosi dell'Unità G, complessivamente, le indagini eseguite, anche per il tratto in esame non consentono di escludere tale rischio e sono, pertanto, da eseguire verifiche geotecniche e ulteriori valutazioni e approfondimenti in corso d'opera.

L'aspetto relativo alla risposta sismica puntuale dei terreni è stato approfondito anche mediante indagini geofisiche, consistenti in n.1 prova in foro di sondaggio down-hole e n.5 prospezioni MASW, le quali hanno implementato le informazioni relative all'assetto sismostratigrafico locale, definendo la categoria di sottosuolo (NTC2018) lungo i tratti del tracciato ferroviario scoperti da indagini; i risultati ottenuti confermano il modello emerso in sede di PD in termini di distribuzione delle categorie di sottosuolo lungo il tracciato ferroviario.

Oltre ai sondaggi ed alle prove penetrometriche eseguite lungo il viadotto e lungo i rilevati RI03 e RI04, sempre tra le indagini dirette, ulteriori prove penetrometriche sono state eseguite lungo i rilevati RI06, RI07, RI08 ed in corrispondenza dell'opera TR03. Per quanto riguarda le litologie intercettate, le CPTU 13 e CPTU14, eseguite, rispettivamente, lungo le opere RI06 e TR03, hanno intercettato i depositi alluvionali (Unità B ed E); sempre

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 15 DI 109	

nell'ambito dell'opera TR03, la CPTU15, oltre ai depositi alluvionali (Unità B ed G), ha intercettato anche il substrato rappresentato dai Conglomerati di Campomarino (Unità I). Infine, le prove CPTU 16 e CPTU/DPSH17 hanno intercettato i Conglomerati di Campomarino ed i relativi terreni di copertura.

Passando ai pozzetti esplorativi, da tutti gli scavi eseguiti lungo l'intero tracciato è emersa la presenza di terre limo argillose e assenza di falda acquifera superficiale.

Complessivamente, le indagini dirette, hanno implementato le informazioni relative all'assetto litostratigrafico, riportate sul profilo geologico, unitamente alle informazioni relative all'andamento della falda acquifera. In particolar modo, particolare attenzione è stata posta nei confronti dei rapporti latero-verticali tra i litotipi a diverso comportamento geotecnico e complessivamente, non sono state apportate significative modifiche all'assetto litostratigrafico.

Inoltre, le indagini dirette hanno consentito di implementare anche le informazioni geotecniche, con i valori dei parametri che sono stati ottenuti sia dalle prove di laboratorio sui campioni prelevati dai sondaggi, sia dalle prove penetrometriche, con queste ultime che hanno consentito di definire in continuo sia le caratteristiche meccaniche dei terreni, sia il regime delle pressioni interstiziali. Complessivamente, i valori ottenuti consentono di confermare la caratterizzazione geotecnica eseguita in sede di progettazione definitiva.

2.3.3 Idrologia ed Idraulica

Il progetto esecutivo prevede lo studio idrologico-idraulico dei corpi idrici interferenti con l'asse ferroviario, con determinazione delle portate di progetto a differenti tempi di ritorno, secondo quanto riportato nel P.A.I. dell'ex Autorità di Bacino interregionale di Fortore, Saccione, Trigno e Regione Molise, nonché nel PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Le simulazioni idrauliche sono state effettuate considerando solo due configurazioni (Ante Operam e Post Operam) rispetto al Progetto Definitivo che valutava n.4 scenari, in moto bidimensionale per il Fortore e per l'Olivella 2, in moto monodimensionale per i fossi Capoposta, Paradiso e Pontonicchio.

Inoltre, è stato effettuato il dimensionamento e verifica del sistema di drenaggio di piattaforma del rilevato ferroviario e della viabilità stradale.

Nell'ambito della progettazione esecutiva sono stati effettuati i seguenti aggiornamenti progettuali:

- Tutte le attività di progettazione sono state eseguite a seguito dell'aggiornamento delle quote del nuovo rilievo topografico eseguito in sede di Progettazione Esecutiva.
- Data la presenza di un sito archeologico tra le progr. Km. 0+150.00 e la progr. Km 0+225.00, si prevede la realizzazione di un muro di contenimento in c.a. ad altezza variabile che ha comportato una nuova disposizione planoaltimetrica delle opere di drenaggio del rilevato ferroviario con conseguente ridisegno e modifiche della sistemazione idraulica nell'ambito dell'adeguamento idraulico del torrente Olivella 2.
- Facendo riferimento a quanto contenuto nelle norme UNI EN 206:2014 e UNI 11104:2016 e al Manuale ITF,

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 16 DI 109

sono stati aggiornati gli elaborati grafici e le relazioni in cui vige la prescrizione dell'utilizzo di calcestruzzi differenti, in particolare l'assunzione della classe C12/15 per i magroni.

- Facendo riferimento all'RdV relativo, che richiama alla normativa regionale e al Manuale ITF, le opere di presidio idraulico del rilevato ferroviario sono state innalzate di 50 cm rispetto alla quota prevista da PD e nella prima versione del PE.

2.3.4 Opere di linea, Variante provvisoria e Soggezioni all'esercizio

Nel presente livello di progettazione Esecutiva, le principali modifiche che hanno interessato le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato ferroviario, rispetto a quanto previsto a livello di Definitivo, sono state introdotte al fine di rispettare il Manuale di progettazione d'armamento di RFI (Rif. [75] RFI DTC SI M AR 01 001 1) entrato in vigore nel 13/09/2019, dunque successivamente alla redazione del Progetto Definitivo.

In particolare, la normativa succitata ha reso cogenti le limitazioni circa lo sviluppo degli elementi planimetrici (quali rettili e curve) nonché lo sviluppo degli elementi altimetrici (quali livellette) che vengono nel seguito riportati:

		<i>Valore limite</i> <i>Tracciato Principale</i>	<i>Valore limite</i> <i>Tracciato Provvisorio</i>
Lunghezza minima delle livellette - Cfr. par. II.3.15 (Al netto dei raccordi altimetrici)		$V_{max}/1,8 = 111,111 \text{ m}$	$V_{max}/1,8 = 77,78 \text{ m}$
Lunghezza degli elementi di tracciato - Cfr. par. II.3.9 (curve circolari e rettili)	$V_F \leq 200 \text{ km/h}$	$V_{max}/3 = 66,67 \text{ m}$	$V_{max}/3 = 46,67 \text{ m}$

Alcuni elementi plano-altimetrici dei tracciati previsti nel livello Definitivo, sia principale che provvisorio, non rispettavano le su riportate limitazioni:

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 17 DI 109

Tracciato Principale (prog. Definitivo)

N.	ELEMENTO PLANIMETRICO	SVILUPP O [m]	Verif. RFI	N.	ELEMENTO ALTIMETRI CO	SVILUPPO [m]	Verif. RFI
1	RETTIFILO	614.32	-	1	LIVELLETTA	76.07	NO
3	RACCORDO CIRC. n. 1	60.80	NO	3	LIVELLETTA	109.41	NO
5	RETTIFILO	340.46	-	5	LIVELLETTA	132.29	NO*
7	RACCORDO CIRC. n. 2	200.89	-	7	LIVELLETTA	426.17	-
9	RETTIFILO	439.97	-	9	LIVELLETTA	213.45	-
11	RACCORDO CIRC. n. 3	146.26	-	11	LIVELLETTA	760.00	-
13	RETTIFILO	0.02	NO	13	LIVELLETTA	257.19	-
15	RACCORDO CIRC. n. 4	66.82	-	15	LIVELLETTA	224.94	-
17	RETTIFILO	503.15	-	17	LIVELLETTA	615.36	-
19	RACCORDO CIRC. n. 5	1673.16	-	19	LIVELLETTA	921.69	-
21	RETTIFILO	1407.38	-	21	LIVELLETTA	387.97	-
23	RACCORDO CIRC. n. 6	159.21	-	23	LIVELLETTA	418.51	-
25	RETTIFILO	9.31	-	25	LIVELLETTA	485.41	-
				27	LIVELLETTA	671.43	-
				29	LIVELLETTA	1015.42	-
				31	LIVELLETTA	373.30	-

**da valutare al netto dei raccordi*

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 18 DI 109

Tracciato Provvisorio (prog. Definitivo)

N.	ELEMENTO PLANIMETRICO	SVILUPPO [m]	Verif. RFI	N.	ELEMENTO ALTIMETRICO	SVILUPPO [m]	Verif. RFI
	RACCORDO CIRC. n. 1	197.689	-	1	LIVELLETTA	55.054	NO
	RACCORDO CIRC. n. 2	146.282	-	3	LIVELLETTA	497.653	-
	RACCORDO CIRC. n. 3	37.592	NO	5	LIVELLETTA	119.682	-
	RACCORDO CIRC. n. 4	242.324	-	7	LIVELLETTA	173.095	-
	RETTIFILO	206.343	-	9	LIVELLETTA	343.812	-
	RACCORDO CIRC. n. 5	88.237	-	11	LIVELLETTA	185.625	-
	RETTIFILO	55.901	-	13	LIVELLETTA	88.426	-
	RACCORDO CIRC. n. 6	69.756	-				
	RETTIFILO	208.583	-				

Per quanto sin qui detto, al fine del completo rispetto normativo del tracciato principale e provvisorio, si è deciso di modificare gli sviluppi degli elementi ritenuti non idonei cercando, per quanto possibile, di mantenere invariati i restanti elementi e così l'intero tracciato già individuato nel precedente livello di progettazione. In tal senso, per quanto concerne le curve planimetriche non idonee, queste sono state modificate agendo sullo sviluppo delle rispettive transizioni, per quanto riguarda invece le livellette non idonee, è stato necessario modificarle considerando i vincoli altimetrici (quali quote dei manufatti e P.F. esistente).

Inoltre, su richiesta del Committente, sono stati presi in considerazione i tabellini geometrici di tracciato (forniti da RFI) al fine di definire i tratti di allaccio tra il tracciato esistente e quanto previsto in progetto; questo ha portato ad una ridefinizione degli elementi geometrici e delle pendenze dei tratti di allaccio. Inoltre, sempre in accordo con il Committente, per la definizione delle quote assolute sui tratti di raccordo, sono state utilizzate quelle desunte da rilievo topografico celerimetrico realizzato nel presente livello di progettazione.

Per quanto riguarda il tracciato principale, le modifiche suddette hanno reso necessaria la riprofilatura altimetrica di tratti di linea che, a livello Definitivo, non erano oggetto di intervento; tale riprofilatura oltre i limiti di intervento, a carico del Committente, risulta necessaria per allacciarsi correttamente al tracciato esistente.

Per quanto riguarda il tracciato provvisorio, le modifiche suddette hanno portato ad uno sviluppo complessivo di 1.615,045 m, rispetto agli 1.594,707 m previsti nel progetto definitivo.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 19 DI 109

All'interno dei tabulati di tracciamento di cui ai documenti seguenti sono indicati tutti gli elementi plano-altimetrici previsti da Progetto Esecutivo:

- LI07 01 E ZZ RT IF0008 001 B Tabulato di tracciamento di linea;
- LI07 01 E ZZ RT IF0008 002 B Tabulato di tracciamento variante provvisoria.

Si evidenzia inoltre un lieve scostamento della posizione delle comunicazioni al fine di adattarle al nuovo tracciato plano-altimetrico.

Le fasi inerenti alla realizzazione della tratta non hanno subito rilevanti modifiche; la loro sequenza temporale risulta infatti la medesima di quella prevista a livello Definitivo. Lo studio delle fasi realizzative, nel presente livello Esecutivo, è stato solamente approfondito e adattato al nuovo tracciato, come nel seguito indicato:

- Individuazione dei tratti di binario esistente da adattare per il loro utilizzo nei tratti provvisori;
- Approfondimento sull'individuazione delle chilometriche dei tratti di linea storica da demolire;
- Approfondimento sull'individuazione delle chilometriche dei tratti di progetto da realizzare, in particolare la modifica più rilevante riguarda la divisione realizzativa dei primi 900 m di binario tra fase 1a e 1b;
- Rappresentazione anche dei tratti di binario esistente da rettificare a cura della Committente:
 - Binario Dispari: da prog. 0+000 a 1+783,52 e da prog. 7+324,78 a 7+513,61;
 - Binario Pari: da prog. 0+897,21 a 1+853,41, da prog. 5+250,00 a prog. 5+479,49 e da prog. 5+725,09 a prog. 7+471,79.

2.3.5 Variante alle Opere di linea

Oltre quanto indicato in precedenza, data la presenza di un sito archeologico tra le progr. Km. 0+150.00 e la progr. Km 0+225.00, si prevede la realizzazione di un muro di contenimento in c.a. ad altezza variabile, con suola di fondazione su micropali che costituisce opera in variante alle opere di linea.

Per la realizzazione dell'opera si rende necessario realizzare due paratie di micropali, la prima in prossimità della linea esistente (lato binario dispari esistente), di modo da poter realizzare un rilevato provvisorio ridossato alla scarpata esistente, per la realizzazione del piano di lavoro per la realizzazione di una seconda paratia di micropali del tipo tirantata. Successivamente sarà eseguito lo scavo a sezione obbligatoria tra le due paratie, procedendo con la tirantatura della paratia di monte, sino a quota di fondo scavo, per la realizzazione dei pali di fondazione diam. 800mm e della suola di fondazione, di altezza H=120cm. Il paramento, di spessore Sp=120cm avrà altezza variabile in funzione del disegno del rilevato esistente, senza ali laterali di risvolto. In fase di disarmo sarà tagliata la paratia di micropali lato valle, di modo da procedere al reinterro dell'opera ed alla realizzazione dell'armamento ferroviario.

L'opera prevista non presenta interferenze con le altre discipline in oggetto.

Armamento ferroviario

Per quanto riguarda la viabilità stradale nei tratti in rilevato e nei tratti in trincea, diversamente da quanto previsto a livello Definitivo, il sistema di smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma risulta composto da cunette di

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 20 DI 109

raccolta di forma semicircolare collocate a 0,75 m dalla banchina, all'interno dell'arginello di larghezza pari a 1,75 m, e da caditoie idrauliche distanziate con un interasse specificato negli elaborati dell'idraulica di piattaforma; sono inoltre presenti gli embrici collocati ad una distanza massima di 15,00 m e comunque in corrispondenza di ogni caditoia.

Per quanto riguarda il corpo ferroviario è stato riconfermato quanto previsto nel PD.

2.3.6 Corpo stradale, ferroviario ed idraulica di piattaforma

Con riferimento al corpo stradale e ferroviario, di fatto la soluzione progettuale del progetto esecutivo riprende e specializza quanto presente nel progetto definitivo.

L'unica modifica occorsa è riguardo l'idraulica di piattaforma stradale. Per quanto riguarda la viabilità stradale nei tratti in rilevato e nei tratti in trincea, diversamente da quanto previsto a livello Definitivo, il sistema di smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma risulta composto da cunette di raccolta di forma semicircolare collocate a 0,75 m dalla banchina, all'interno dell'arginello di larghezza pari a 1,75 m, e da caditoie idrauliche distanziate con un interasse specificato negli elaborati dell'idraulica di piattaforma; sono inoltre presenti gli embrici collocati ad una distanza massima di 15,00 m e comunque in corrispondenza di ogni caditoia.

2.3.7 Viabilità

Per quanto riguarda il progetto della viabilità stradale, si conferma quanto previsto nel PD, aggiornando all'occorrenza le livellette ed i raccordi con intersezioni a raso con la viabilità esistente per effetto delle quote altimetriche aggiornate da celerimetrico.

2.3.8 Opere maggiori – Viadotto Ripalta

Il Viadotto, avente lunghezza complessiva pari a 1175 m, è a doppio binario ed è costituito da 47 campate in semplice appoggio con luce, misurata in asse pile, pari a 25 m. La piattaforma ha una larghezza complessiva pari a 13.70 m e ospita due binari posti ad interasse di 4.00 m. Gli impalcati sono costituiti da quattro travi a cassoncino in c.a.p. prefabbricate (precompressione a fili aderenti), di altezza pari a 2.10 m, disposte ad interasse pari a 2.41 m, solidarizzate dalla soletta in cls gettata in opera, avente spessore variabile da 30 a 40 cm, dai trasversi di testata e da due trasversi intermedi. I trasversi sono previsti prefabbricati insieme alle travi. Lo schema dei vincoli prevede per ogni campata:

- Due appoggi fissi a rigidità variabile e due multidirezionali su un lato;
- Un appoggio unidirezionale (scorrevoli in senso longitudinale) e tre multidirezionali sul lato opposto.

I muri paraghiaia di entrambe le spalle presentano spessore pari a 0.50 m, larghezza di 13.70 m, ed altezza massima pari a 3.0 m. I muri frontali presentano spessore pari a 2.10 m, larghezza di 13.70 m, ed altezza rispettivamente pari a 3.0 m per la spalla SPA e 4.90 m per la spalla SPB. I muri andatori presentano spessore variabile di 0.50÷0.90 m ed altezza pari a 6.12 m per la spalla SPA e spessore variabile di 0.50÷0.90÷1.20 m ed altezza pari a 8.02 m per la spalla

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 21 DI 109

SPB. Relativamente al vincolamento dell'impalcato per azioni orizzontali longitudinali, la spalla SPA costituisce vincolo "fisso", mentre la spalla SPB vincolo "mobile". Le fondazioni delle due spalle sono del tipo indiretto, costituite da plinti in c.a. di forma rettangolare con dimensioni in pianta 20.50 m (T) x 11.50 (L) m ed altezza 2.00 m, su palificate formate da 15 pali trivellati di diametro 1.50 m, disposti secondo maglia rettangolare (5 x 3) ad interasse, nelle due direzioni, pari a 4.50 m (3D). I pali della spalla SPA avranno lunghezza pari a 36 m, mentre quelli della spalla SPB lunghezza pari a 21 m.

Le pile, in numero di 46, presentano un'altezza variabile tra un minimo di 5.00 m ed un massimo di 7.00 m e sono caratterizzate da un fusto a sezione pseudo-rettangolare cava bicellulare di dimensioni complessive pari a 10.40 m (trasv.) x 3.40 m (long.); i setti esterni hanno spessore pari a 0.40 m mentre il setto centrale ha spessore pari a 0.50 m. I fusti pila sono sormontati da pulvini a sezione piena, delle medesime dimensioni planimetriche ed altezza pari a 1.5m. Le fondazioni sono del tipo indiretto, costituite da plinti in c.a. di forma rettangolare con dimensioni in pianta 12.00x12.00 m ed altezza 2.50 m, su palificate formate da 9 pali trivellati di diametro 1.50 m, disposti secondo maglia quadrata ad interasse, nelle due direzioni, pari a 4.50 m (3D). I pali delle pile da P1 a P22 avranno lunghezza pari a 44 m, mentre i pali delle pile da P23 a P46 avranno lunghezza pari a 28 m.

Rispetto al PD, lo sviluppo del progetto esecutivo ha introdotto le seguenti modifiche:

- In accordo al profilo del terreno risultante dal rilievo celerimetrico sono incrementate di 50 cm le altezze delle pile P16, P17, P19, P20 e P21.
- E' stata incrementata la dimensione delle pile in direzione longitudinale passando dai 3.20 m di PD a 3.40 m. Questa modifica si è resa necessaria per aumentare gli spazi necessari all'alloggiamento degli apparecchi di appoggio, atteso che quelli previsti in PD appaiono troppo esigui;
- Per la medesima ragione è stata variata la lunghezza delle travi in c.a.p. che da 24.20 m di PD è stata incrementata a 24.30 m, riducendo, contemporaneamente la lunghezza del retro-trave da 0.80 m di PD a 0.75 m; in questa maniera si è potuto arretrare l'asse appoggi di 10 cm, portando la distanza tra asse appoggi e paramento frontale delle pile dai 0.40 m di PD a 0.60 m. Conseguentemente, la luce di calcolo degli impalcati passa dai 22.60 m di PD a 22.80 m.
- In accordo al profilo del terreno risultante dal rilievo celerimetrico è stata ridotta l'altezza della spalla SPA, il cui muro frontale passa da 3.8 m a 3.0 m.
- Sono state complessivamente riviste le lunghezze dei pali di fondazione in accordo alle risultanze dei calcoli svolti; nel dettaglio:
 - Le lunghezze dei pali delle pile da P1 a P22 sono stati portati da 42m a 44 m;
 - Le lunghezze dei pali delle pile da P23 a P32 sono stati portati da 42m a 28 m;
 - Le lunghezze dei pali delle pile da P33 a P46 sono stati portati da 25m a 28 m.

Relativamente ai pali delle pile da P23 a P32, nel PD era stata utilizzata per i dimensionamenti una stratigrafia

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 22 DI 109

relativa al tratto di viadotto precedente, mentre in questa sede si è fatto riferimento alla stratigrafia desunta dal profilo geotecnico che prevede un non trascurabile attraversamento nell'unità 7-GS di buone caratteristiche geotecniche.

- In accordo al profilo del terreno risultante dal rilievo celerimetrico è stata rivista la disposizione delle OOPP come segue:
 - Sono state eliminate le OOPP a protezione degli scavi per la realizzazione delle fondazioni delle pile P34 e P35;
 - Sono state previste OOPP anche a protezione degli scavi delle fondazioni delle pile P39, P40, P41, P42 e P43

Pertanto, complessivamente il numero degli scavi protetti da paratie di micropali passa dai 5 del PD a 8.

2.3.9 Opere civili

Il progetto esecutivo prevede la realizzazione delle seguenti opere civili:

- Opera di protezione del cavalcaferrovia dell'autostrada A14, costituita da un muro in c.a. con suola su micropali, posti a protezione delle pile esistenti sui due lati della linea ferroviaria;
- Opera di protezione della bretella di collegamento alla SS16 – SP37, costituita da due muri in c.a. con suola su micropali, posti a protezione delle pile esistenti, collocati sui due lati della linea ferroviaria;
- Sottovia stradale per soppressione P.L. al km. 468+792 LS, costituito da uno scatolare in c.a. e muri di contenimento ad “U” per i rilevati ferroviari di approccio.

A meno delle variazioni conseguenti al rilievo di dettaglio delle aree, non si rilevano modifiche sostanziali alle opere in esame previste in progetto. Le opere saranno realizzate con calcestruzzi C32/40 con classi di esposizione XC3+XS1 al fine di adeguare la qualità dei materiali sulla scorta di quanto prescritto dalla UNI EN 206:2014 e dalla UNI 11104:2016, in luogo di quanto previsto nel progetto definitivo, che prevedeva l'impiego di un calcestruzzo C30/37 classe XA1.

2.3.10 Interferenze idrauliche

Il progetto esecutivo prevede l'adeguamento di tombini idraulici esistenti ovvero la realizzazione di nuove opere di trasparenza idrauliche, costituite da:

- Adeguamento idraulico del tombino al fosso “Olivella 2”, mediante demolizione del tombino in muratura esistente, realizzazione di nuove opere di attraversamento e risagomatura delle sponde fluviali e del fondo alveo esistente mediante gabbionate e materassi tipo “reno”;
- Nuove opere di trasparenza al fosso “Olivella 2”, costituite da n.9 scotalari monoconnessi in c.a.;

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 23 DI 109

- Nuove opere di trasparenza in sinistra idraulica al fiume Fortore, costituite da n.6 scatolari monoconnessi in c.a.;
- Adeguamento del tombino al fosso “Capoposta”, mediante nuovo tombino scatolare in c.a., intasamento del tombino esistente in muratura, risagomatura delle sponde fluviali e del fondo alveo esistente mediante gabbionate e materassi tipo “reno” e realizzazione di un sovrappasso stradale, con rilevato di approccio tra muri di contenimento;
- Adeguamento del tombino al fosso “Pontonicchio”, mediante nuovo tombino scatolare in c.a., intasamento del tombino esistente in muratura, risagomatura delle sponde fluviali e del fondo alveo esistente mediante gabbionate e materassi tipo “reno” e realizzazione di un sovrappasso stradale, con rilevato di approccio tra muri di contenimento;

A meno delle variazioni conseguenti al rilievo di dettaglio delle aree, non si rilevano modifiche sostanziali alle opere in esame previste in progetto. Le opere saranno realizzate con calcestruzzi C32/40 con classi di esposizione XC4+XA1+XS1 al fine di adeguare la qualità dei materiali sulla scorta di quanto prescritto dalla UNI EN 206:2014 e dalla UNI 11104:2016, in luogo di quanto previsto nel progetto definitivo, che prevedeva l’impiego di un calcestruzzo C30/37 classe XA1.

2.3.11 Servizi interferenti

Il progetto esecutivo prevedeva la risoluzione di alcune interferenze nell’ambito della soppressione P.L. al km. 468+792 LS, costituite da:

- Spostamento dell’acquedotto di proprietà del Consorzio di bonifica della Capitanata;
- Spostamento dell’acquedotto Pugliese;
- Spostamento delle condotte della rete di idranti.

2.3.12 Sottoservizi interferenti

Sulla scorta di quanto indicato nel progetto definitivo, il progetto esecutivo recepisce e prevede la risoluzione delle interferenze con i seguenti sottoservizi, costituiti da:

- Cavo T2 per fibra ottica, posato sugli attuali sostegni della TE, dalla progr. Km. 0+109.00 alla 7+641.00, di proprietà WIND-TRE;
- Linea elettrica aerea in MT, di proprietà ENEL, presente alla progr. Km. 3+445.00;

2.3.13 SSE di Ripalta - Opere civili

Il progetto esecutivo prevede la demolizione del manufatto esistente della SSE di Ripalta, e la realizzazione di due nuovi manufatti, costituiti dalla nuova stazione di Ripalta e dalla nuova cabina di consegna ENEL. L’intervento prevede la creazione di un nuovo rilevato stradale, in aderenza al rilevato ferroviario ed al rilievo su cui insiste l’attuale SSE, su cui saranno posizionati i manufatti e le opere impiantistiche.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 24 DI 109

A meno delle variazioni conseguenti al rilievo di dettaglio delle aree, non si rilevano modifiche sostanziali alle opere in esame previste in progetto. I manufatti saranno realizzati per la parte in elevazione con calcestruzzi C32/40 con classi di esposizione XC3+XS1, in luogo di quanto previsto nel progetto definitivo, che prevedeva l'impiego di un calcestruzzo C30/37 classe XC3, mentre in fondazione si adotta un calcestruzzo C25/30 XC2 come da progetto definitivo. La rete di raccolta delle acque di piazzale ed il fosso di guardia presente al perimetro, avente funzione di bacino disperdente, sono stati adeguati alle nuove quote di progetto, ma non hanno subito modifiche sostanziali alle opere o alla tipologia di finitura.

2.3.14 SSE di Ripalta - Opere impiantistiche

Il progetto esecutivo prevede la realizzazione di una nuova SSE in prossimità del PM di Ripalta. Sul piazzale è prevista la realizzazione di due nuovi fabbricati; un fabbricato adibito a consegna energia in Media tensione ed un fabbricato di SSE. Il fabbricato consegna sarà suddiviso in tre ambienti:

- Locale ENEL, ad uso esclusivo dell'ente distributore, dove installerà le proprie apparecchiature di protezione e misura;
- Locale misure, dove si troveranno i contatori di energia (con accesso diretto dall'esterno e dal piazzale RFI);
- Locale utente: dove sarà installato il Quadro di Media Tensione QMT-2, che alimenterà il sotteso quadro QMT-1 in SSE e 2 trasformatori isolati in resina per gli ausiliari di SSE.

Nel fabbricato di Sottostazione Elettrica SSE, saranno installate le apparecchiature di conversione e protezione di sottostazioni; le principali sono:

- Quadro di Media Tensione QMT-2: che alimenta i trafo di gruppo;
- Trasformatori di gruppo isolati in resina da 5760/2x2880 V1=20kV V2=2x2.71kV.
- Armadi gruppo raddrizzatori da 3.6kV / 5400kW a doppio ponte, di tipo blindato/estraibile rispondenti alla specifica RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A ed. 2014 e specifica RFI DPRIM ST IFS SS 022.
- Induttanza da 6mH;
- Quadro 3kVcc contenente gli interruttori extrarapidi, la cella misure e negativi e le celle filtro di gruppo, con tecnologia "metal clad" cioè con moduli blindati compatti ed apparecchiature estraibili, in linea con le più recenti specifiche RFI DPRIM STC IFS SS402 A e 403 A, ed in modo da limitare gli ingombri complessivi.
- Sistema di Governo della SSE
- Quadro Servizi aux ca/cc

La SSE in oggetto sarà dotata di n°3 scomparti alimentatori 3kV c.c. destinati all'alimentazione dei due binari di stazione e del binario di piena linea lato Termoli, ma sarà già predisposta con il quarto scomparto da utilizzare per l'alimentazione del binario pari di linea lato Termoli.

La nuova SSE sarà ubicata con asse fabbricato alla progressiva km 0+895,6 del progetto di Raddoppio Lotto1, a

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 25 DI 109

marginale dell'esistente sede ferroviaria sulla tratta Termoli-Lesina, in prossimità del Fabbricato del PM Ripalta, su terreno confinante con la sede ferroviaria su un piazzale di circa 7900m².

Nel piazzale oltre ai fabbricati troverà posto il parco sezionatori 3kVcc. Esternamente alla recinzione del piazzale su tre lati verrà fatto un fosso di guardia (drenante) dove verranno recapitate le acque meteoriche. I quattro interruttori extrarapidi posti in SSE saranno collegati tramite cavi MT ai relativi sezionatori aerei a 3kV di I e II fila. Da tre dei suddetti sezionatori di prima fila partiranno altrettante linee di alimentazione in corda Cu aerea (2x230mm²); due di esse saranno attestate alle condutture di contatto dei binari di stazione mentre la terza si attesterà sul Portale Interno lato Termoli per alimentare il binario di piena linea. Il quarto sezionatore a corna di prima fila sarà predisposto per alimentare il futuro binario pari di linea.

Completeranno la SSE le seguenti opere accessorie:

- Negativo di SSE e connessione alle rotaie;
- Trasformatore BT/BT di riserva con trasformatore di isolamento;
- Impianti aux di SSE: Telefonia automatica e selettiva, apertura generale, impianto rivelazione incendi, impianto antintrusione.
- Impianti di illuminazione di piazzale e parco sezionatori;
- Impianti di illuminazione e prese fabbricati Enel e SSE;
- Rete di terra di piazzale e dei fabbricati e relativi attacchi di cortocircuito;
- Arredi e mezzi di opera.

I cavi media tensione e bassa tensione risponderanno alla specifica RFI DTC ST E SP IFS LF 650A, mentre i cavi in corrente continua impiegati, risponderanno alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A, per ogni alimentatore saranno previsti 4 cavi sez. 500mm².

Sono escluse dal presente intervento le attività di adeguamento del posto centrale Dote di Bari Lamasinata necessarie per permettere la gestione da remoto del nuovo impianto, da realizzarsi direttamente a carico di RFI.

Tali attività comprenderanno la creazione delle nuove pagine video di impianto e l'adeguamento del data- base di sistema; inoltre dovranno essere realizzate tutte le attività di prove, configurazione e collaudo da eseguirsi in campo e presso il posto centrale.

2.3.15 Impianti per Trazione elettrica

Il progetto esecutivo prevede l'elettificazione del raddoppio tra il P.M. di Ripalta ed il P.M. di Lesina. L'intervento è previsto per fasi per garantire l'esercizio ferroviario.

Nelle fasi (0 1a 1b e 1c) saranno eseguite opere di variante di tracciato alla LS tali da risolvere le interferenze con le opere civili e con la sede del futuro nuovo tracciato.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 26 DI 109

Durante le fasi (0 1a 1b e 1c) è prevista la realizzazione del nuovo binario pari di progetto (parte in assetto definitivo e parte in assetto provvisorio) e di una parte del binario dispari; durante tale fase la circolazione avverrà sulla LS e sulla relativa variante provvisoria.

Nel corso di tale fasi, verrà anche realizzata la nuova SSE di Ripalta che alimenterà, in via provvisoria, i binari della LS in corrispondenza dell'omonimo PM esistente in luogo dell'attuale SSE mobile che verrà dismessa in quanto interferente con la nuova sede della linea.

Inoltre nel PM di Ripalta contestualmente all'attivazione della nuova SSE saranno realizzate attivate in assetto definitivo le nuove comunicazioni pari/dispari previa demolizioni delle esistenti e rinnovati gli impianti TE dell'intero PM ad eccezione del tratto terminale lato lesina che rimane in assetto provvisorio.

In seconda fase saranno realizzati gli allacci del nuovo binario pari costruito in fase precedente lato Lesina (in assetto definitivo) e lato Ripalta (in assetto provvisorio) e sarà quindi possibile attivare la circolazione sul nuovo binario pari.

Nella terza fase verrà demolito l'allaccio provvisorio del binario pari lato Ripalta e realizzato l'allaccio definitivo della porzione di binario dispari realizzata in fase 1. In tale configurazione sarà possibile attivare la circolazione sul nuovo binario dispari.

La quarta fase vedrà la realizzazione dell'allaccio definitivo del nuovo binario pari lato Ripalta, la posa di una nuova comunicazione P/D da 60km/h nel PM di Lesina lato Termoli (in luogo dell'attuale comunicazione da 100km/h), la riconfigurazione degli apparati e l'attivazione del raddoppio in assetto definitivo. Le nuove tratte sono previste per il libero transito della sagoma cinematica "Gabarit C", corrispondente al P.M.O. n.5.

Nello sviluppo del progetto esecutivo si è proceduto a dare soluzione alle problematiche inerenti la modalità realizzativa e costruttiva che il progetto definitivo ha semplicemente illustrato ed ad alcuni approfondimenti progettuali; tra le quali segnaliamo in particolare:

- PM Ripalta: Rendere compatibile la continuità di esercizio con la demolizione dei sostegni TE interferenti con la costruzione delle opere d'arte, in particolare è stata prevista la Fase 0 per permettere la demolizione dei sostegni 140 e 141 esistenti interferenti con la costruzione del Tombino Olivella 2;
- PM Ripalta: è previsto la costruzione del PT definitivo di luce maggiorata ad evitare interferenze con l'armamento di fase;
- PM Ripalta: L'alimentatore aereo n.1 (da SSE di Ripalta a TS lato Termoli), passante sotto il cavalcaferrovia esistente, previsto nel progetto definitivo è stato sostituito con un tratto di alimentatore in cavo;
- PM Lesina: è previsto l'impiego di sostegni LSU in luogo della trave MEC C11 (di progetto definitivo) in quanto non è presente nel disegno E64923d la trave di luce richiesta.

Il progetto esecutivo ricalca quasi integralmente il progetto definitivo, le minime differenze sono essenzialmente dovute ad approfondimenti progettuali dovuti al maggior livello di dettaglio connessi al nuovo studio, al risultato di

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 27 DI 109

ulteriori e più approfondite indagini geologico/geotecniche, all'aggiornamento del rilievo topografico e all'adozione di nuove normative e dei disegni tipologici standard aggiornati che di fatto hanno sostituito quelli in vigore all'epoca del progetto definitivo.

2.3.16 Impianti luce e Forza motrice

Nell'ambito della realizzazione della progettazione esecutiva del raddoppio tratta Termoli-Lesina lotto 1: attivazione del raddoppio tra P.M. Ripalta e P.M. Lesina, è prevista la realizzazione dei seguenti impianti Luce e Forza motrice:

- impianti di illuminazione delle PSE del PM di Ripalta;
- demolizione dell'illuminazione della PSE esistenti del PM di Ripalta;
- impianti RED delle comunicazioni pari/dispari del PM di Ripalta;
- impianti di illuminazione della nuova PSE lato Pescara del P.M. di Lesina;
- impianti RED delle comunicazioni tra binari di corsa e precedenza del P.M. di Lesina;
- impianti di illuminazione pubblica del sottovia SL01 realizzato a seguito della soppressione del PL alla PK 468+792.

Nel PM di Ripalta e Lesina, è prevista una nuova fornitura BT da ente distributore, che provvederà ad alimentare tramite un nuovo quadro:

- Il quadro QGLFM esistente;
- Gli impianti IS esistenti;
- Alimentazione nuovo QRED.

Per la viabilità NV01, prevista una nuova fornitura BT da ente distributore, necessaria ad alimentare il sistema di illuminazione della viabilità e del sottopasso SL01.

2.3.17 Impianti di sicurezza, telecomunicazioni e Segnalamento

Per gli impianti di Telecomunicazioni, rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo, si è reso necessario adeguare tutte le lavorazioni alle corrispettive fasi di armamento. Inoltre per il mantenimento dell'esercizio della tratta e degli impianti è stata utilizzata una diversa metodologia di intervento per evitare continue fasi di "cuci" e "scuci". Per maggiori dettagli si rimanda al §6.14.

Per gli impianti di segnalamento non si registrano importanti variazioni rispetto al progetto definitivo. Per maggiori dettagli si rimanda al §6.13

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 28 DI 109

2.3.18 Variante impiantistica per aggiornamenti normativi e tecnologici

Con nota prot. RFI-DIN-DIS.AD\A0011\P\2021\000299 del 8/07/2021, la S.A. dispone che il Progetto Esecutivo venga sviluppato coerentemente con la normativa cogente, intervenuta successivamente all'approvazione del Progetto Definitivo.

Relativamente agli impianti TE, il progetto esecutivo ricalca quasi integralmente il progetto definitivo, le minime differenze sono essenzialmente dovute ad approfondimenti progettuali dovuti al maggior livello di dettaglio connessi al nuovo studio, al risultato di ulteriori e più approfondite indagini geologico/geotecniche e all'adozione di nuove normative e dei disegni tipologici standard aggiornati che di fatto hanno sostituito quelli in vigore all'epoca del progetto definitivo. Le modifiche occorse sono relative a:

WBS	PD	PE	Motivazione
LC01	Nel PD era prevista il passaggio dell'alimentatore n.1 in aereo n.1 da SSE di Ripalta a TS lato Termoli sotto il cavalcaferrovia esistente;	Nel PE è previsto in corrispondenza del cavalcaferrovia il passaggio in cavo dell'alimentatore n.1, sono pertanto previsti due pali di risalita cavi.	Affinamento progettuale
LC01	Nel PD era previsto di realizzare un portale di ormeggio definitivo (95-96) nella stessa posizione del portale provvisorio (95P-96);	Nel PE è previsto la costruzione del PT definitivo di luce maggiorata ad evitare interferenze con l'armamento di fase.	Affinamento progettuale
LC03	Nel PE era previsto l'utilizzo di una trave MEC C11 (sostegni 25-26 St. Lesina);	Nel PD è previsto l'impiego di sostegni LSU in quanto non è presente nel disegno E64923 la trave di luce richiesta.	Nuove Specifiche e Normative
LC01 LC02 LC03	Nel PD i blocchi erano stabiliti in base alle tabelle di impiego in vigore alla data di progettazione.	Nel PE sono state utilizzate le ultime tabelle di impiego blocchi di fondazione, pertanto alcuni sostegni hanno subito modifiche alla tipologia di palo e di blocco di fondazione.	Nuove specifiche e Normative
LC01 LC02 LC03	Nel PD i materiali appaltatore facevano riferimento ai disegni in vigore alla data di progettazione	Nel PE sono stati aggiornati i categorici e progressivi dei materiali in base alle nuove revisioni dei disegni tipologici.	Nuove specifiche e Normative

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 29 DI 109

Circa gli impianti presenti nella SSE di Ripalta il progetto esecutivo ricalca integralmente il progetto definitivo, le differenze sono essenzialmente dovute alla sostituzione dei gruppi raddrizzatori di tipo tradizionale installati su telai in aria, con i nuovi gruppi raddrizzatori in armadio blindato con apparecchiature estraibili rispondenti alla specifica RFIDTCSTSENEPIFSSS404A, e all'utilizzo di cavi rispondenti al regolamento UE 205/2011 (CPR), e alla relativa istruzione tecnica RFIDTCSTESPIFSLF650A.

Con riferimento agli impianti di forza motrice LFM la soluzione del progetto esecutivo ricalca integralmente il progetto definitivo, le differenze sono essenzialmente dovute all'utilizzo di cavi rispondenti al regolamento UE 205/2011 (CPR), e alla relativa istruzione tecnica RFIDTCSTESPIFSLF650A.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto LI0701VZZROIF0001002.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 30 DI 109

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Il Lotto 01, Ripalta-Lesina, presenta uno sviluppo di 7983 m e interessa il solo territorio pugliese, precisamente i Comuni di Serracapriola e Lesina, entrambi comuni della provincia di Foggia. L'intervento ha inizio (km 0+000) in corrispondenza del km 464+268 della linea storica e termina al km 7+983 coincidente con il km 472+371 della linea storica. Il raddoppio della tratta Ripalta-Lesina viene realizzato attraverso gli interventi di seguito riportati:

- Km 0+000 – km 0+750 circa: ampliamento della sede ferroviaria esistente lato monte;
- Km 0+750 – km 2+200 circa: sede già adeguata per il doppio binario; tra il km 0+750 e il km 1+850 oggi è presente il binario di precedenza del PM Ripalta; successivamente è presente il viadotto sul Fortore che è già stato realizzato con sede a doppio binario;
- Km 2+200 – km 5+200 circa: nuova sede in variante a doppio binario; l'opera principale è costituita dal viadotto Ripalta che si sviluppa dal km 2+565 al km 3+740, con uno sviluppo di 1175 m;
- Km 5+200 – km 7+470 circa: ampliamento della sede ferroviaria esistente lato mare.

L'intervento prevede la dismissione della SSE di Ripalta, ubicata intorno al km 3+050, a monte della sede ferroviaria che attualmente è fuori servizio (l'alimentazione è fornita da una SSE di tipo mobile) e la realizzazione di una nuova SSE in media tensione in prossimità dell'area di stazione di Ripalta. Gli interventi di risoluzione delle interferenze idrauliche presenti in progetto sono:

- **Fosso Olivella 2, km 0+250:** si prevede la realizzazione di un tombino a tre canne e la relativa sistemazione idraulica a monte e a valle, data l'inadeguatezza idraulica del tombino esistente in muratura, che dovrà essere demolito e sostituito con la nuova opera di progetto;
- **Fosso Paradiso, km 3+470:** si realizza una riprofilatura dell'alveo nel tratto interessato dal viadotto Ripalta e per un tratto a valle;
- **Canale Capoposta, km 5+755:** si prevede un nuovo tombino in sostituzione dell'opera esistente, procedendo alla realizzazione del nuovo tombino in parallelo, alla realizzazione di un sovrappasso per strada di servizio, riprofilatura idraulica di monte e valle dell'alveo e tombamento del tombino esistente;
- **Fosso Pontonicchio, km 6+712:** si prevede un nuovo tombino in sostituzione dell'opera esistente, realizzato in parallelo, sistemazioni idrauliche a monte e a valle per la riprofilatura dell'alveo e la realizzazione di un nuovo sovrappasso per la strada di servizio.

Dal punto di vista idraulico, l'intervento prevede, come già sopra accennato, la realizzazione di tombini di trasparenza, consistenti in:

- Olivella 2, km 0+303/0+411: costituito da n. 8 tombini 3.0x2.0 in destra idraulica del Fosso Olivella 2;

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 31 DI 109

- Sinistra Fortore, km 1+755/1+830: composto da n.6 tombini 6.0x3.3in destra idraulica al Fiume Fortore;
- Destra Fortore, km 2+047/2+182: costituito da n.10 tombini in sinistra idraulica del Fiume Fortore.

Per quanto riguarda la risoluzione di interferenze viarie, l'unico intervento previsto è la soppressione dell'attuale P.L., posto al km 4+425 circa. L'opera sostitutiva è costituita da un sottovia che attraversa la sede ferroviaria in corrispondenza del km 4+034. Per gli attraversamenti stradali esistenti:

- Autostrada Adriatica A14 al km 5+250 circa;
- Bretella SS16-SP37 al km 6+300 circa;

che risultano già idonei al passaggio della sede a doppio binario, si prevede solo la realizzazione di opere di protezione delle pile dall'urto, lato binario pari e lato binario dispari, in linea con quanto previsto dalle NTC 2008.

L'intervento in progetto prevede inoltre la risoluzione delle interferenze con i sottoservizi censiti, in particolare Acquedotto Pugliese e Acquedotto della Capitanata. Le interferenze Enel e Wind verranno invece risolte direttamente dall'Ente Gestore. Oltre agli interventi infrastrutturali, si prevedono poi gli interventi tecnologici relativi agli impianti di trazione elettrica, luce e forza motrice, segnalamento e telecomunicazioni.

4 INTEROPERABILITA' DELLA LINEA

Gli interventi relativi al progetto per il "Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli – Lesina - Lotto 1: Ripalta-Lesina" sono realizzati sulla linea ferroviaria Pescara Bari che fa parte del Corridoio Adriatico e quindi della Rete Trans-Europea di Trasporto (TEN-T), costituita 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. Gli interventi ricadono nella rete interoperabile trans europea convenzionale come da figura seguente.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 32 DI 109	



figura 3 – Rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri
(Rif. Regolamento Delegato (UE) 2017/849 della commissione del 7 dicembre 2016)

Mandatario 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 33 DI 109	

Ai sensi del capitolo 4.2.1 della STI Infrastruttura 1299/2014, all'interno della corrente progettazione vengono prese a riferimento, per la verifica dei processi funzionali, le categorie di linea P2 per il traffico passeggeri ed F1 per il traffico merci (Figura 4 estratta dalle STI Infrastruttura di cui al § 6.19.1).

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17 (*)	250-350	400
P2	GB	20 (*)	200-250	200-400
P3	DE3	22,5 (**)	120-200	200-400

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22,5 (*)	100-120	740-1 050

Figura 4 – Parametri di prestazioni per il Traffico Passeggeri e Merci

4.1 SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI

Per il progetto, le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- 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
- 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
- Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “Controllo – comando e segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione Europea;

4.2 COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ

La vigente normativa 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 “STI “Infrastruttura” al § 5.2 “Elenco dei componenti”

Mandataria 	Mandanti    	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 34 DI 109	

- 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 al § 5.1.
- Regolamento (UE) 2016/919 per i sottosistemi “Controllo-Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario nell’Unione Europea. § 5. “Componenti di Interoperabilità”.

5 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO

5.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E IMPIANTISTICHE

La tratta P.M. Ripalta – P.M. Lesina, oggetto del raddoppio, presenta attualmente le seguenti caratteristiche tecniche (fonti FL132 e PIR 2014):

- singolo binario;
- elettrificazione a 3000 V cc;
- sistema di distanziamento di tipo Blocco Conta Assi (BCA);
- sistema di protezione marcia treno di tipo SCMT;
- tratta esercita con Dirigente Centrale (sede Bari Lamasinata);
- codifica di traffico combinato PC45;
- categoria assiale D4 (Massa per asse 22,5 t, massa per metro corrente 8,0 t/m);
- modulo di linea 600 m;
- velocità di fiancata
 - Rango A – 140 km/h; ○
 - Rango B – 150 km/h; ○
 - Rango C – 150 km/h; ○
 - Rango P – 150 km/h;
- grado di frenatura
 - II3 direzione dispari (da P.M. Ripalta a P.M. Lesina);
 - III direzione pari (da P.M. Lesina a P.M. Ripalta);
- ascesa massima compensata
 - 9‰ direzione dispari (da P.M. Ripalta a P.M. Lesina);
 - 5‰ direzione pari (da P.M. Lesina a P.M. Ripalta);
- grado di prestazione
 - 9 direzione dispari (da P.M. Ripalta a P.M. Lesina);
 - 9 direzione pari (da P.M. Lesina a P.M. Ripalta).

Il P.M. Ripalta (Compartimento di Bari) è dotato di un binario di incrocio di 710 m.

L'ex stazione di Lesina, attualmente utilizzata solo come P.M., è dotata di quattro binari di modulo massimo 634 m. Alle due radici l'impianto è dotato di una coppia di comunicazioni P/D. Di tali comunicazioni tre sono a 60 km/h,

Mandataria 	Mandanti    	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 35 DI 109

mentre la comunicazione estrema lato Termoli è a 100 km/h, poiché il P.M. Lesina rappresenta l'attuale punto di passaggio doppio/semplificato binario.

Il Programma di Esercizio Infrastrutturale per il raddoppio della tratta P.M. Ripalta – P.M. Lesina, trasmesso da RFI (cod. RFI-DAD-PES.A.I.L.RL\REV.0, del 2017), prevede l'adeguamento delle seguenti caratteristiche:

sistema di distanziamento di tipo BAB a correnti fisse con emulazione RSC banalizzato fino al 5° codice, tale da consentire la velocità di 200 km/h;

- modulo di linea 650/750 m;
- codifica di traffico combinato P/C 80/410;
- categoria assiale D4 senza limitazioni;
- sistema di esercizio SCC che supervisiona l'ACCM sulla linea Pescara – Foggia (SCCM), con Posto Centrale Multistazione con sede presso il Posto Centrale di Bari Lamasinata.

Dal punto di vista funzionale, il progetto prevede la realizzazione di un tratto di doppio binario:

- il nuovo binario dispari si raccorda al I binario del P.M. Ripalta da un lato ed al II binario del P.M. Lesina dall'altro;
- il nuovo binario pari si raccorda al II binario del P.M. Ripalta da un lato ed al III binario del P.M. Lesina dall'altro.

In Allegato si riporta lo schematico funzionale nella configurazione attuale a singolo binario e lo schematico nella configurazione di progetto. Per il P.M. Ripalta si prevede la sostituzione dell'attuale comunicazione a 60 km/h, lato Termoli, con una a 100 km/h, per la velocizzazione degli itinerari di passaggio doppio/semplificato binario e collocata in maniera tale da adeguare il modulo a 750 m. Per il P.M. Lesina, invece, si prevede la sostituzione dell'attuale comunicazione di passaggio doppio/semplificato a 100 km/h, lato Termoli, con una comunicazione a 60 km/h. Si prevede, inoltre, la soppressione dell'attuale passaggio a livello collocato alla PK 468+792.

5.2 MODELLO DI ESERCIZIO

Il modello di esercizio attuale è composto sia da servizi passeggeri a lunga percorrenza e regionale, sia merci.

Tale modello è stato ricavato da alcune estrazioni da P.I.C. (Piattaforma Integrata Circolazione), effettuate in diversi giorni feriali di Maggio 2018. Nei giorni di maggior traffico il modello di esercizio è composto da:

- 36 treni Lunga Percorrenza (ES* e IC);
- 8 treni Regionali;
- 29 treni Merci.

Come da indicazioni di RFI, il modello di esercizio di progetto, riferito all'orizzonte temporale e alla configurazione infrastrutturale con raddoppio completato per l'intera tratta Termoli – Lesina, è riportato nella

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 36 DI 109	

tabella seguente.

Tipologia di Treno	Materiale Rotabile	Rango di velocità	Velocità di rango [km/h]	Servizio diurno 6:00 – 22:00 [treni]	Servizio notturno 22:00 – 6:00 [treni]	Totali giornalieri [treni]
ES*	ETR/4x0/600	P	200	25	3	28
LP (IC, EXP)	E464 + 7 carrozze	C	200	24	4	28
REG	E464 + 5 carrozze	B	160	20	0	20
Merci	E655	A	140*	40	28	68

TOT

144

*I treni merci viaggiano in rango A con limitazione a 100 km/h

Tabella 1 – Modello di esercizio di progetto

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 37 DI 109

6 IL PROGETTO ESECUTIVO

6.1 GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA

6.1.1 Geologia

L'assetto stratigrafico-strutturale dell'area di stretto interesse progettuale è stato ricostruito integrando i dati ottenuti dalle precedenti fasi progettuali, dalle fonti bibliografiche disponibili e dalle indagini di sito esistenti ed appositamente realizzate per il presente studio.

Assetto litostratigrafico

Sulla base del modello geologico-tecnico e stratigrafico di riferimento illustrato nella "Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica" e rappresentato graficamente nella cartografia geologica e profili geologico-geotecnici, vengono di seguito descritte le interazioni fra opere e terreni lungo il tracciato ferroviario in progetto.

Orientato complessivamente in direzione SE-NW, l'areale di progetto si sviluppa in un comparto a basso gradiente, intercettando depositi olocenici di piana alluvionale, antichi depositi alluvionali terrazzati del pleistocene superiore e depositi fluvio-marini pleistocenici; a luoghi, sono, inoltre, presenti coperture recenti di natura eluvio-colluviale.

Complessivamente, nel settore di studio sono state quindi individuate e cartografate nove unità geologiche, di seguito descritte dal basso verso l'alto stratigrafico (entro parentesi è indicato il relativo codice identificativo assegnato nella cartografia e nei profili geologici).

Argille subappenniniche (9)

Tale unità non è affiorante, ma si rinviene estesamente al di sotto delle più recenti unità marine del substrato, ovvero le Sabbie di Serracapriola (8) ed i Conglomerati di Campomarino (7), costituendo il substrato impermeabile lungo l'intero tracciato ferroviario.

È costituita da argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro, in strati da sottili a molto spessi, con frequenti intercalazioni di argille marnose, limi sabbiosi e sabbie fini. I livelli psammitici diventano progressivamente più frequenti verso l'alto stratigrafico, dove si assiste al graduale passaggio alle soprastanti Sabbie di Serracapriola (8). L'unità in questione è ascrivibile al periodo Pliocene medio -Pleistocene inferiore.

Sabbie di Serracapriola (8)

Tale unità affiora nei settori posti a nord-ovest dell'area di intervento (in corrispondenza delle porzioni medio-basse dei rilievi collinari su cui sorgono i centri abitati di Termoli e Campomarino), mentre si trova in profondità lungo il tracciato ferroviario.

È formata da sabbie medio-fini di colore giallastro e rossastro, prevalentemente quarzose ed a grado di cementazione variabile, in strati da medi a molto spessi. Localmente si rinvengono intercalazioni lentiformi di conglomerati grossolani ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi, da poco a discretamente cementati. Talora sono presenti sottili livelli di arenarie medio-fini di colore grigio e giallastro, da mediamente a ben cementate, e passaggi

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 38 DI 109

di argille e argille limose di colore grigio, biancastro e verde chiaro, più frequenti verso il basso della successione. Il limite inferiore con le sottostanti Argille Subappenniniche (9) è generalmente eteropico e viene posto, convenzionalmente, dove iniziano i banconi sabbiosi più spessi.

Conglomerati di Campomarino (7)

Tale unità si rinviene estesamente nel comparto di studio, in corrispondenza dei rilievi collinari più estesi, anche se diffusamente ricoperta da terreni quaternari di genesi alluvionale, marina ed eluvio-colluviale.

Si tratta di conglomerati poligenici ed eterometrici, ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi da sub-angolosi ad arrotondati, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante. Localmente, si rinvencono sottili livelli di argille limose di colore verdastro e intercalazioni di abbie grossolane di colore grigio e giallastro. L'unità poggia in discordanza sui depositi plio-pleistocenici più antichi, mediante una base erosiva, costituita da canali generalmente ampi e poco profondi.

Complessivamente, la successione presenta uno spessore massimo di circa 40 m ed è ascrivibile al periodo Pleistocene inferiore - Pleistocene medio?

Depositi alluvionali terrazzati (6)

L'unità si rinviene, localmente, in corrispondenza di ampie superfici terrazzate elevate di diversi metri rispetto ai fondovalle attuali, come lungo il fianco orientale del fondovalle del F. Fortore. Riferibile al Pleistocene superiore, è costituita da tre distinte facies litologiche.

- litofacies ghiaioso-sabbiosa: è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche, con abbondante matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, oppure da sabbie e sabbie limose, con locali ghiaie eterometriche.
- litofacies limosa e limoso-sabbiosa: è costituita di limi e limi sabbiosi;
- litofacies argillosa e argilloso-limosa: è costituita da argille limose e limi argillosi, con locali intercalazioni di limi.

Depositi alluvionali recenti (5)

I depositi alluvionali recenti si rinvencono diffusamente in corrispondenza della piana alluvionale del F. Fortore e lungo i fondovalle dei corsi d'acqua secondari.

L'unità è riferibile all'intervallo Pleistocene superiore - Olocene e, come la precedente, risulta suddivisibile in tre distinte facies litologiche.

- litofacies ghiaioso-sabbiosa: è costituita da ghiaie poligeniche ed eterometriche, con abbondante matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, oppure da sabbie e sabbie limose, con locali ghiaie eterometriche.
- litofacies limosa e limoso-sabbiosa: è costituita di limi e limi sabbiosi.
- litofacies argillosa e argilloso-limosa: è costituita da argille limose e limi argillosi, con locali intercalazioni di limi.

Depositi costieri recenti (4)

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 39 DI 109

Tali depositi si rinvencono in piccoli lembi isolati a sud/sud-ovest rispetto alla prima parte del tracciato, in corrispondenza della S.S. 16 Adriatica.

Tale unità, riferibile al periodo Pleistocene superiore - Olocene, è costituita da due differenti facies litologiche. La prima delle due è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante, oppure da sabbie e sabbie limose e locali ghiaie eterometriche. La seconda facies, invece, risulta costituita da argille, argille limose e argille sabbiose, spesso ricche di sostanza organica, con locali intercalazioni di limi, limi argillosi e limi sabbiosi.

Depositi alluvionali attuali (3)

Si rinvencono lungo i fondivalle dei principali corsi d'acqua dell'area e, in lembi di minore estensione, in corrispondenza dei corsi d'acqua secondari o dei loro affluenti più importanti. Tale unità è riferibile all'Olocene e risulta costituita, essenzialmente, da sabbie e sabbie limose, con locali ghiaie eterometriche e locali intercalazioni di argille e argille limose.

Depositi costieri attuali (2)

Tali depositi non si rinvencono nel comparto progettuale, in quanto presenti più a nord.

Depositi eluvio-colluviali (1)

Tali terreni affiorano diffusamente nella porzione iniziale e terminale del tracciato in progetto, in copertura dei Conglomerati di Campomarino, ovvero in corrispondenza della parte medio-bassa dei rilievi collinari più estese. Le suddette coperture sono ascrivibili all'Olocene e risultano costituite da depositi di versante e di alterazione del substrato, localmente associati a sedimenti antropici o alluvionali. Si tratta di limi sabbiosi e sabbie limose, con locali ghiaie eterometriche; argille limose e limi argillosi, a struttura indistinta, con locali passaggi di sabbie e sabbie ghiaiose.

Per quanto riguarda la distribuzione lungo il tracciato delle unità rilevate, fino alla p.k. 0+250, il tracciato fonda sui Conglomerati di Campomarino (7), i quali presentano spessore dell'ordine di 5-10m, poggiando sulle Sabbie di Serracapriola (8); queste ultime, con uno spessore di circa 15-20m poggiano sul substrato a grana fine delle Argille Subappennine (9); infine, solo per un breve tratto, compreso circa tra le p.k. 0+220 e 0+250, in superficie è presente una sottile coltre di depositi eluvio-colluviali (1), con spessore dell'ordine di 1m.

Dalla p.k. 0+250 alla p.k. 5+100, il tracciato ferroviario fonda su depositi di natura alluvionale, i quali costituiscono un potente ed esteso materasso, poggiante erosivamente sulle formazioni fluvio-marine e marine pleistoceniche. In particolare, dalla p.k. 0+250 alla p.k. 3+750 c.ca, si tratta di depositi alluvionali recenti (5), i quali presentano spessore variabile ma gradualmente crescente verso le progressive crescenti. Infatti, lo spessore è dell'ordine di 10m fino circa alla p.k. 1+300 circa e aumenta fino a raggiungere circa 45m, in corrispondenza dell'asse del Fiume Fortore, dove, per un breve tratto, il tracciato by-passa i depositi alluvionali attuali (3) lungo il viadotto esistente; precisamente, i depositi alluvionali attuali sono presenti tra le p.k. 1+890 e 1+980. Proseguendo verso le progressive crescenti, lo

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 40 DI 109

spessore dei depositi alluvionali recenti si mantiene elevato (circa 50 m) fino circa alla p.k. 3+000, da dove inizia progressivamente a diminuire, raggiungendo uno spessore dell'ordine di 20-25m, a partire circa dalla p.k. 3+400. Infine, proseguendo fino alla p.k. 5+100, i depositi alluvionali recenti sono sostituiti dai depositi alluvionali terrazzati (6); questi ultimi presentano spessore dell'ordine di 10-20 (a luoghi poco superiore) e dalla p.k. 4+710 alla p.k. 5+050 sono coperti da depositi eluvio-colluviali con spessore variabile da 1m a 3-4m. Per quanto riguarda le litologie di substrato, sia i depositi alluvionali recenti (5) che quelli terrazzati (6) poggiano per buona parte del tratto in esame sui Conglomerati di Campomarino (7), i quali presentano uno spessore variabile da circa 5m a 15m (a luoghi inferiore) ed a loro volta poggianti sulle Sabbie di Serracapriola (8). Diversamente, tra le p.k. 1+235 e 3+050, i depositi alluvionali poggiano direttamente sulle Sabbie di Serracapriola; queste ultime, con uno spessore dell'ordine di 5-10m, mediamente più elevato a partire circa dalla p.k. 4+100, poggiano per l'intero tratto in esame e così come per l'intero tracciato ferroviario, sulle Argille Subappennine (9).

Infine, dalla p.k. 5+050 fino a fine tracciato, il tracciato fonda sui Conglomerati di Campomarino (7), con coperture eluvio-colluviali (1) presenti fino alla p.k. 5+400, con spessore di qualche metro. Per quanto riguarda le litologie di substrato, i Conglomerati di Campomarino, spessi fino a poco più di 10m, poggiano sulle Sabbie di Serra Capriola (8); queste ultime sono presenti entro l'intero volume geotecnicamente significativo e poggiano sempre sulle Argille Subappennine (9 - non intercettate dalle indagini in quanto ad elevata profondità), che, pertanto, fungono da impermeabile di base lungo l'intero areale di progetto.

Dal punto di vista geologico-tecnico, i principali elementi di criticità per le opere in progetto sono rappresentati dall'elevata compressibilità degli unità geologico-tecniche meno competenti intercettati nella porzione di piana alluvionale del F. Fortore e dal rischio di liquefazione dei terreni alluvionali granulari sotto falda.

In particolare, per quanto riguarda la compressibilità dei terreni, i dati a disposizione evidenziano la presenza di unità geologico-tecniche piuttosto scadenti all'interno dei depositi alluvionali recenti, rappresentati prevalentemente da litotipi pelitici o torbosi di bassa consistenza. Tali terreni sono infatti caratterizzati da un'elevata deformabilità che può determinare significativi cedimenti degli stessi sotto l'applicazione di carichi. A tal fine, sono state eseguite opportune analisi per la determinazione degli effettivi cedimenti indotti nei terreni dall'applicazione dei carichi di esercizio delle opere in progetto, per le quali si rimanda agli elaborati geotecnici.

L'opera di maggiore rilevanza progettuale è certamente il viadotto, il quale si sviluppa in un comparto caratterizzato da importanti spessori di materiali alluvionali litologicamente eterogenei e con spiccate eteropie laterali e verticali, con conseguente necessità di dover ricorrere a fondazioni di tipo indiretto su pali di grande diametro i quali si assestano nei depositi alluvionali, intercettando il substrato rappresentato dai Conglomerati di Campomarino a partire dalla p.k. 3+350 e nel tratto centrale del viadotto le Sabbie di Serracapriola.

Infine, per quanto riguarda il rischio di liquefazione, le analisi condotte hanno permesso di determinare il potenziale di liquefazione, che si mantiene su valori bassi e moderati. Fa eccezione il tratto compreso tra le progressive chilometriche 2+020 e 2+400 (Rilevato RI04) dove il potenziale di liquefazione diviene alto e molto alto. Fermo

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 41 DI 109

restando ulteriori valutazioni da eseguire in corso d'opera, sono previsti interventi di consolidamento mediante una maglia regolare di colonne di Compaction Grouting, al fine di scongiurare eccessivi cedimenti del corpo del rilevato. Altro tratto per il quale gli esiti delle indagini geognostiche integrative non hanno escluso il rischio liquefazione è quello del rilevato RI03, per il quale si rendono necessarie verifiche geotecniche ed anche in tal caso ulteriori valutazioni da eseguire in corso d'opera.

Infine, per quanto riguarda la zona del nuovo viadotto, dove in corrispondenza di alcune pile è stata rilevata la presenza di depositi sabbiosi potenzialmente liquefacibili, in tal caso, l'adozione di fondazioni profonde su pali consente di escludere che fenomeni di liquefazione possano interferire con la stabilità dell'opera.

Assetto strutturale

Dal punto di vista strutturale, l'area di studio è caratterizzata da un assetto piuttosto regolare ed omogeneo, dovuto essenzialmente alle ultime fasi di tettonica distensiva e trascorrente che hanno interessato i settori più esterni della Catena Appenninica. Tale tettonica si esplica fundamentalmente attraverso faglie dirette e trans-tensive ad alto angolo, caratterizzate da modesta estensione areale e da rigetti variabili da qualche metro a poche decine di metri. I principali elementi strutturali smembrano, localmente, i litotipi più antichi in blocchi geometrici di modeste Dimensioni, che risultano variamente basculati e dislocati tra loro. In relazione all'elevata erodibilità dei termini litologici affioranti, ed alla diffusa presenza di depositi di copertura recenti, non è stato possibile rilevare sul terreno dati diretti circa gli elementi tettonici presenti nell'area, che non si presentano mai con morfologie proprie e chiaramente identificabili.

6.1.2 Idrogeologia

Considerate le litologie che caratterizzano il sedime del comparto progettuale, la circolazione idrica sotterranea è influenzata dalla presenza di terreni molto eterogenei in termini di valori di permeabilità.

Complessivamente, bassi valori di permeabilità si hanno in corrispondenza del substrato argilloso-siltoso plio-pleistocenico della Argille Subappennine.

Diversamente, valori di permeabilità medi si hanno in corrispondenza delle sequenze pleistoceniche sabbioso-conglomeratiche (Sabbie di Serra Capriola e Conglomerati di Campomarino), che di conseguenza possono ospitare accumuli idrici sotterranei, delimitati dal substrato costituito dalle Argille subappennine.

Infine, la permeabilità è variabile nei depositi di natura alluvionale e nelle coperture eluvio-colluviali, essendo costituiti da materiali eterogenei da un punto di vista granulometrico e tessiturale. Infatti la permeabilità è da medio-elevata a elevata nelle dominanti porzioni a granulometria sabbiosa o sabbioso-ghiaiosa, mentre diminuisce in corrispondenza dei depositi a grana fine, entro i quali diviene da bassa a medio-bassa. Non a caso lungo le zone di fondovalle è possibile osservare aree con acque stagnanti. Per quanto riguarda il tipo di alimentazione, gli accumuli idrici sono alimentati sia dalle precipitazioni dirette, sia dal deflusso sotterraneo delle acque provenienti dalle zone più interne, sia dall'infiltrazione delle acque di subalveo, nelle quali si instaura una falda idrica sotterranea avente

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 42 DI 109

deflusso verso quest'ultimo e asse parallelo al deflusso superficiale. Tale meccanismo assicura una falda freatica persistente, il cui pelo libero assume un gradiente piezometrico che aumenta verso le zone interne, con una pendenza che segue pressappoco quella topografica. Il livello statico è soggetto durante l'anno a variazioni verticali dovute a periodi di maggiori afflussi idrici alternati a periodi di magra e/o siccitosi con un meccanismo che rispecchia, con un ritardo di pochi giorni se non addirittura di ore, quello dei corsi d'acqua.

Complessivamente, dunque, per quanto riguarda il grado di permeabilità dei terreni più superficiali, i depositi di natura alluvionale (sia recenti che terrazzati) sono estremamente eterogenei, essendo caratterizzati da intervalli a granulometria variabile da ghiaiosa a limoso-argillosa e complessivamente presentano un basso grado di permeabilità relativa, che caratterizza il tratto compreso tra le p.k. 0+200 e 4+750; diversamente, la parte restante del tracciato è caratterizzata in superficie da terreni con grado di permeabilità relativa medio. Considerato l'assetto geologico-stratigrafico, la formazione di falde acquifere, lungo l'intero areale di progetto, è legata al tamponamento esercitato dal substrato impermeabile delle Argille Subappennine.

Data la presenza di diverse falde idriche di una certa importanza all'interno dei differenti acquiferi individuati lungo il tracciato ferroviario in esame, queste ultime rappresentano, quindi, dei potenziali elementi di criticità per le opere in progetto sia per le possibili venute d'acque lungo i fronti di scavo sia per la stabilità degli stessi.

I dati piezometrici a disposizione evidenziano, infatti, la presenza di falde freatiche poste sia all'interno dei litotipi sabbioso-conglomeratici del substrato sia negli orizzonti più grossolani e permeabili dei depositi alluvionali più recenti; in particolare, il settore di piana alluvionale del F. Fortore è caratterizzato da una estesa falda a superficie libera, drenante verso il Mare Adriatico, con superficie piezometrica posta a profondità variabile tra 1.5 e 6.0 m circa da piano campagna. In generale, per l'acquifero del complesso alluvionale, la ridotta soggiacenza della falda e la permeabilità dei depositi suggeriscono un'elevata suscettività all'inquinamento, solo localmente mitigata dalla presenza di orizzonti litologici a dominante pelitica.

Per gli acquiferi dei complessi conglomeratico-sabbioso e sabbioso-arenaceo, invece, la maggiore soggiacenza della falda, permette di ipotizzare una moderata suscettività all'inquinamento dei suddetti corpi idrici sotterranei.

In conclusione, le misure piezometriche mostrano profondità di falda comprese tra meno di 1m e circa 15m, con un andamento del livello piezometrico che segue grosso modo quello topografico, così come rappresentato sui profili geologici e geotecnici. In base alle informazioni acquisite, ad esclusione della zona del viadotto e di alcune opere puntuali, si evince che la falda rimane al di sotto delle massime profondità di scavo. Tuttavia, considerato l'assetto stratigrafico, non si può comunque escludere che a seguito di eventi meteorici molto intensi, prolungati ed aventi carattere di eccezionalità, la falda possa temporaneamente portarsi a quote superiori. In tale contesto, potrà eventualmente essere fatto ricorso ad impianti di pompaggio, che permetteranno di evacuare le acque di infiltrazione piovana e, ove necessario, occasionali infiltrazioni di falda.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 43 DI 109	

6.1.3 Geomorfologia

Il tracciato ferroviario in progetto, compreso circa tra le quote 30m e 5m, attraversa per quasi tutto il suo sviluppo un settore subpianeggiante a basso gradiente, ricadendo in un contesto agricolo poco urbanizzato, localizzato ad una distanza minima di circa 1Km dalla linea di costa (verso nord), fino a circa 6,5Km giungendo a fine tratto.

Geomorfologicamente, la morfologia tabulare in esame, coincide in parte ad una area di pianura costiera, la cui origine è da attribuire al livellamento prodotto dalla sedimentazione alluvionale olocenica ed in parte a terrazzi morfologici pleistocenici (di origine fluvio-marina e lito-strutturale).

Pertanto, l'intero comparto progettuale ricade in un contesto geomorfologico assolutamente stabile e non soggette ad alcuna manifestazione morfodinamica, ovvero che si trova in equilibrio geomorfogenetico; infatti, l'assenza di rilievi nell'immediato intorno dell'area di studio e/o di salti morfologici da ampie garanzie sull'assenza di qualsivoglia gravitativo di versante. Inoltre, risultano assenti anche strutture tettoniche che possano interessare direttamente l'area di progetto, ovvero non sussistono, pertanto, i presupposti per l'innesco di movimenti di massa ed in generale di dissesti.

Così come segnalato dal PAI e dal PGRA esistono criticità di natura idraulica. Tuttavia, nell'attraversamento di queste aree il progetto rispetta quanto riportato nelle relative norme di attuazione e misure di salvaguardia, ovvero il tracciato ferroviario rimane a quote di sicurezza idraulica.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 44 DI 109

6.2 GEOTECNICA

Tenendo conto delle unità geologiche sopra descritte e sulla base delle descrizioni riportate nei certificati dei sondaggi e sulla base di misure dirette dei valori di velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità $V_{s,30}$, si evince che la categoria del sottosuolo lungo tutto il tracciato è piuttosto variabile; cautelativamente per il dimensionamento delle opere si considera:

- Da inizio tracciato km 0+000 al km 2+300 si associa una categoria di sottosuolo sismica C;
- Dal km 2+300 al km 3+100 si associa una categoria di sottosuolo sismica D;
- Dal km 3+100 a fine tracciato, si associa una categoria di sottosuolo C.

Allo scopo di accertare la stabilità nei confronti della liquefazione, per il sito in esame sono state effettuate delle verifiche che hanno consentito di determinare il potenziale di liquefazione, parametro indicativo dell'estensione che il fenomeno può avere nei terreni. Il problema principale che si pone in fase di progettazione è la suscettibilità alla liquefazione quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limoso-argillosa. Gli strati in cui è evidenziato possibile rischio di liquefazione sono quelli caratterizzati da valori del fattore di sicurezza a liquefazione FLS inferiore all'unità e per cui è stato necessario valutare la possibile interferenza con le opere in progetto. Per quanto riguarda il tratto di rilevato ferroviario tra le pk 2+020 e pk 2+400, considerata la pericolosità sismica di base, è necessario intervenire per mitigare il rischio di liquefazione, al fine di scongiurare eccessivi cedimenti del corpo del rilevato, oltre al rischio concreto di danni diretti ai convogli in circolazione, ed ai problemi connessi con una interruzione dell'esercizio prolungata, presumibilmente non compatibile con le esigenze del servizio. I livelli di terreno potenzialmente suscettibile di liquefazione e quindi da trattare sono profondi: tra 9 e 12.4 m e tra 16 e 21.7 m di profondità da p.c. In questa zona il raddoppio in progetto è previsto sul rilevato esistente che presenta altezza massima 5 m circa. L'intervento in progetto dovrà quindi interessare questi due strati di terreno potenzialmente liquefacibili, al di sotto del rilevato esistente. Si prevede un intervento mediante colonne di Compaction Grouting (CG) a maglia regolare. La tecnologia Compaction Grouting necessita di attrezzature meno pesanti ed invasive rispetto a Jet grouting o Deep Mixing ed è idonea per essere utilizzata anche sotto strutture esistenti. Nelle figure seguenti si riportano le sezioni degli interventi previsti in corrispondenza del rilevato esistente e in corrispondenza dell'ampliamento della sede ferroviaria.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 45 DI 109

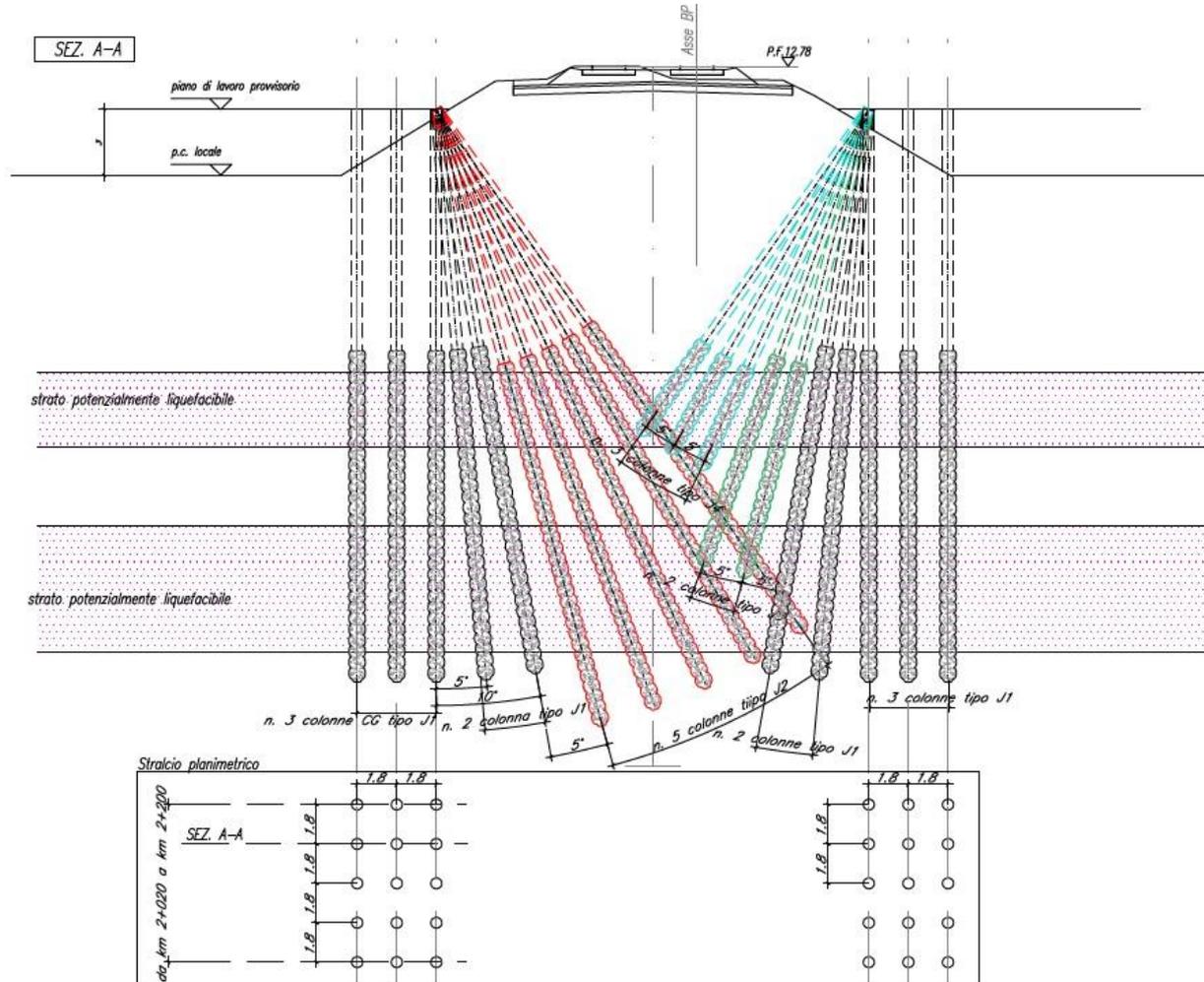


Figura 5 – Sezione tipo degli interventi di mitigazione liquefazione su rilevato esistente

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 46 DI 109

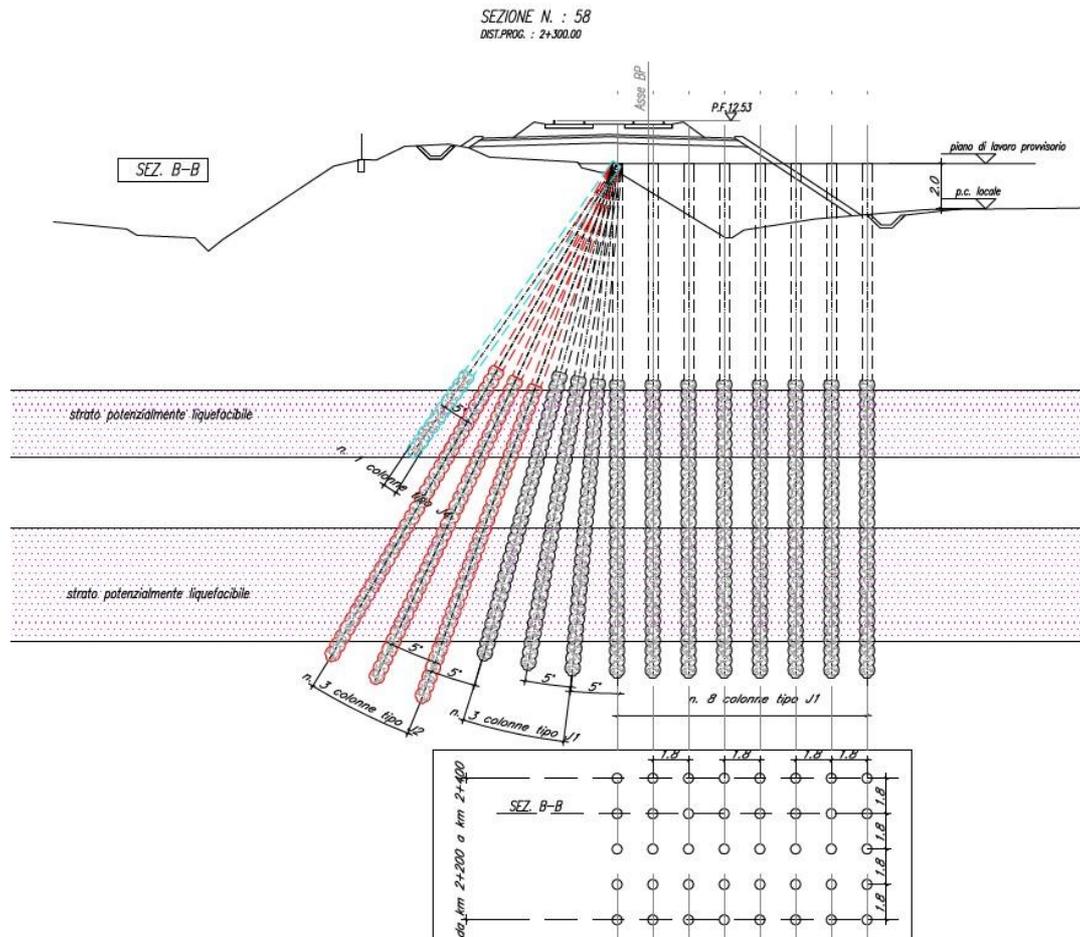


Figura 6 – Sezione tipo degli interventi di mitigazione liquefazione in affiancamento al binario esistente

Lungo lo sviluppo del viadotto Ripalta, dalle indagini eseguite, sono stati individuati due livelli di terreno potenzialmente liquefacibile che si estendono tra la pK 2+730 e la pK 3+077. Il primo strato presenta uno spessore ridotto, 1 m al massimo è collocato intorno ai 9 m di profondità dal p.c. locale; il secondo strato ha uno spessore più rilevante, tra i 16 ed i 20 m circa. Per maggiori dettagli vedasi gli elaborati di Profilo longitudinale (geotecnico) Tav. 1-4/4 (LI0001D78F6GE0005001-4). Per il dimensionamento delle opere di fonazione profonde ubicate in corrispondenza di strati potenzialmente liquefacibili (pile da P8 a P19), si è proceduto nel seguente modo:

- Valutazione della capacità portante dei pali, trascurando il contributo di portata laterale dello strato liquefacibile;
- Verifiche a carico limite orizzontale, trascurando il contributo dello strato liquefacibile;

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 47 DI 109

- Verifica di instabilità euleriana del singolo palo in corrispondenza dello strato liquefatto (post evento);
- Valutazione dell'interazione palo-terreno in presenza di attrito negativo e quindi della curva carico cedimento del singolo palo, al fine di verificare che i cedimenti indotti dai carichi di esercizio siano compatibili con la funzionalità delle sovrastrutture anche post liquefazione.

6.3 IDROLOGIA E IDRAULICA

6.3.1 Studio idrologico

L'intervento progettuale proposto ricade all'interno del bacino del Fiume Fortore, il quale viene attraversato dalla linea ferroviaria in prossimità della foce. Il Fiume Fortore rappresenta il principale corso d'acqua intercettato dal tracciato ferroviario in progetto alla progressiva 1+900 km circa. Lungo il tratto oggetto di studio, la linea interseca alcuni corsi d'acqua minori, come il Fosso Olivella 2 (alla progressiva 0+250), il Fosso Paradiso (alla progressiva 3+475), il Canale Capoposta (alla progressiva 5+743) e il Fosso Pontonicchio (alla progressiva 6+712), indicati Figura 7.

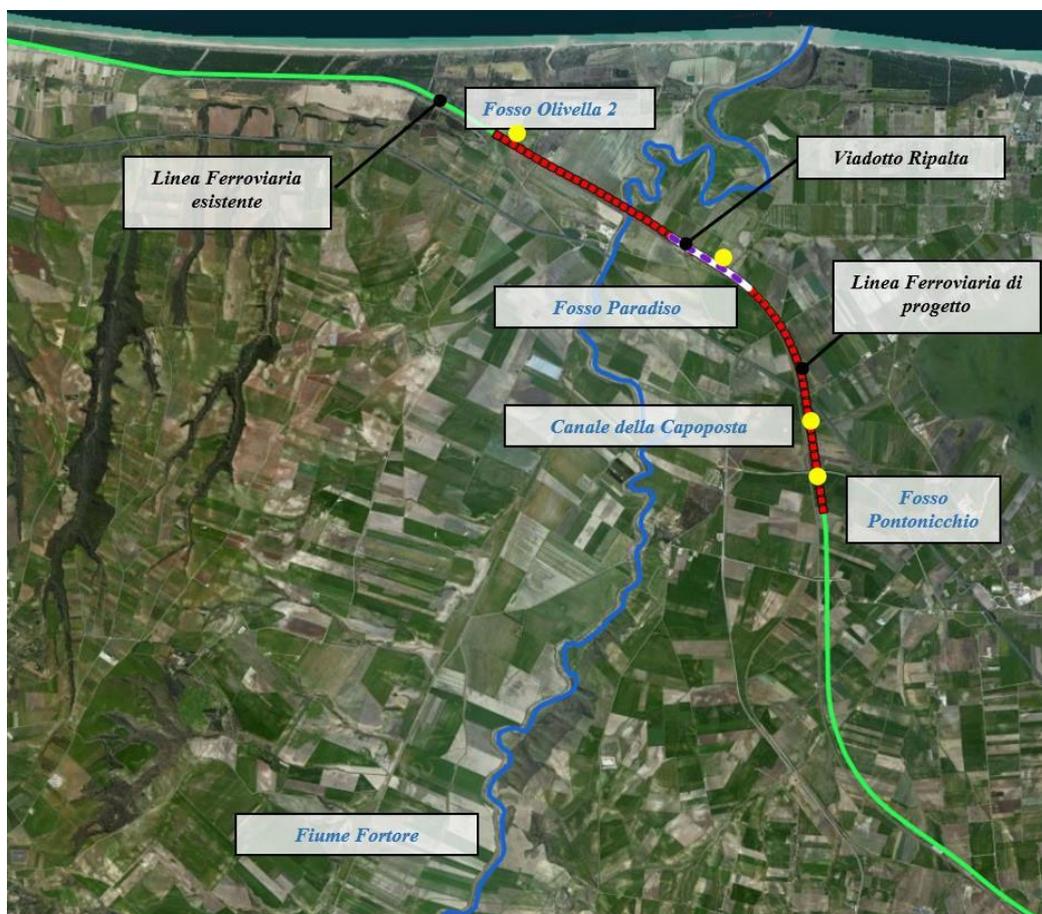


Figura 7 - Inquadramento geografico linea ferroviaria su ortofoto

Mandataria 	Mandanti  	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 48 DI 109

Il Fiume Fortore (lunghezza asta principale: 106 km; superficie del bacino: 1612 km²) è uno dei maggiori fiumi dell'Italia meridionale, attraversando ben tre regioni, Campania, Molise e Puglia. Nasce dal Monte Altieri (888 m smm) in località Grotta in Valfortore (840 m smm) presso Montefalcone di Valfortore (BN). Sfocia nel Mare Adriatico presso il lago di Lesina (FG) ovvero in località Ripalta a 55 km da Foggia. L'intero Bacino idrografico bagna tre Province: Campobasso, Benevento e Foggia. Nell'inverno il Fortore è soggetto a piene improvvise e irruenti, anche se in parte mitigate dalla presenza della diga di Occhito. Dal punto di vista orografico la linea ferroviaria di progetto impegna settori di territorio di pianura posti a quote comprese tra il livello del mare e circa 25 m s.l.m. Morfologicamente, l'area si caratterizza per la presenza di ampi settori pianeggianti o sub-pianeggianti appartenenti alla fascia costiera adriatica ed alla piana alluvionale del F. Fortore. In Fig. 8, di seguito riportata, è individuata la rete ed i bacini idrografici dell'area interessata dal presente progetto. Le caratteristiche dei bacini idrografici minori quali l'estensione, la lunghezza dell'asta principale, la quota massima del bacino e la quota in corrispondenza della sezione di chiusura sono invece riassunte in Tabella 2.

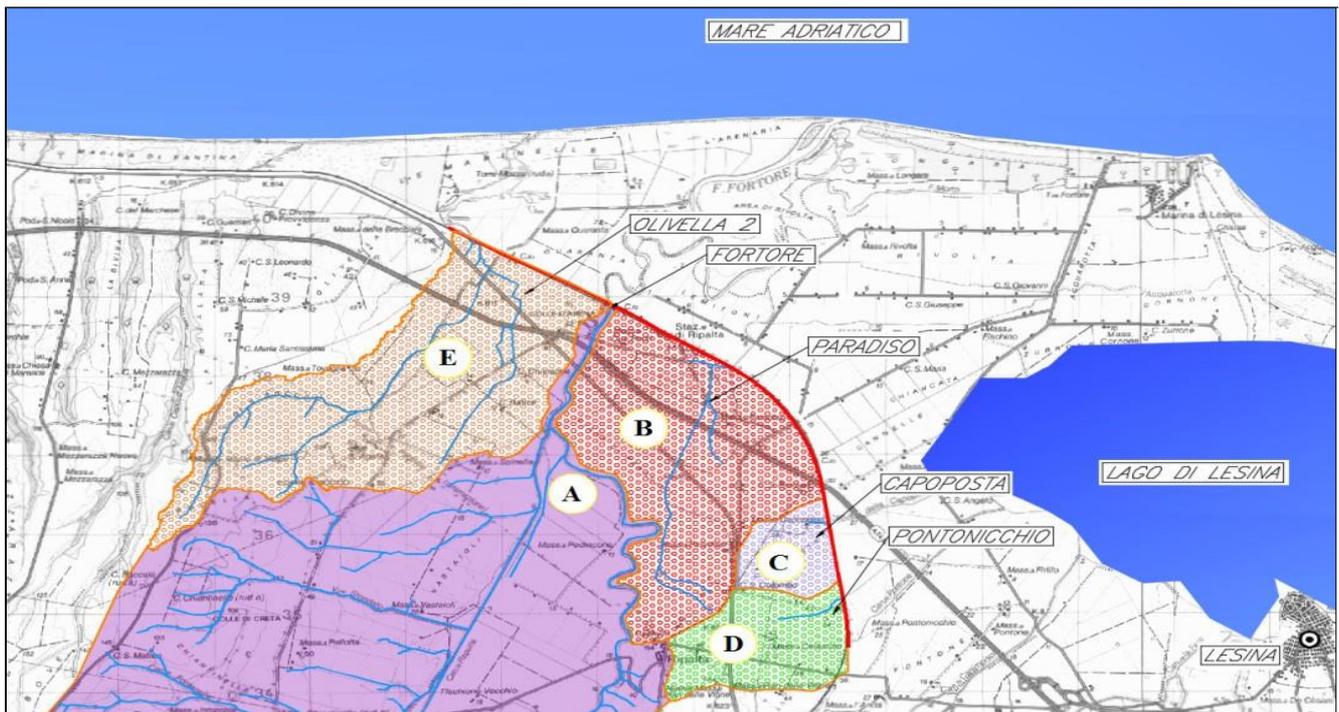


Figura 8 – Ricostruzione dell'idrografia della zona di studio, con la suddivisione dei bacini.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 49 DI 109

Bacino	Corso d'acqua	Progressiva	Manufatto di progetto	Lunghezza asta [km]	Superficie bacino [km ²]	H _{max} [m s.m.m.]	H ₀ [m s.m.m.]
E	Fosso Olivella 2	0+250	3 Scatolari	6.0	7.8	136	5
B	Fosso Paradiso	3+475	Viadotto	3.8	6.16	65	5
C	Canale Capotosta	5+743	Scatolare	0.9	0.97	48	19
D	Fosso Pontonicchio	5+992	Scatolare	1.2	2.05	65	25

Tabella 2 – Caratteristiche dei bacini dei corsi d'acqua minori.

L'analisi idrologica ha considerato gli strumenti di pianificazione territoriale in vigore. In particolare, all'interno degli strumenti legislativi di recente emanazione, è stato consultato il Progetto di Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del bacino interregionale del Fiume Fortore (adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale il 29/09/2006), al fine di individuare eventuali criticità nella rete idrografica oggetto di studio.

Le Norme Tecniche di Attuazione del Progetto di Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico del Bacino interregionale del Fiume Fortore classificano le aree di pericolosità nel seguente modo:

- a) Aree a pericolosità idraulica alta (PI3): aree inondabili per tempo di ritorno minore o uguale a 30 anni;
- b) Aree a pericolosità idraulica moderata (PI2): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 30 e minore o uguale a 200 anni;
- c) Aree a pericolosità idraulica bassa (PI1): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 200 e minore o uguale a 500 anni.

Dalle carte di pericolosità idraulica si evince come l'infrastruttura ferroviaria di progetto sia in gran parte interna alla perimetrazione del Piano di Bacino e attraversi aree classificate come ad alta pericolosità idraulica PI3 (Fig.9).

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 50 DI 109

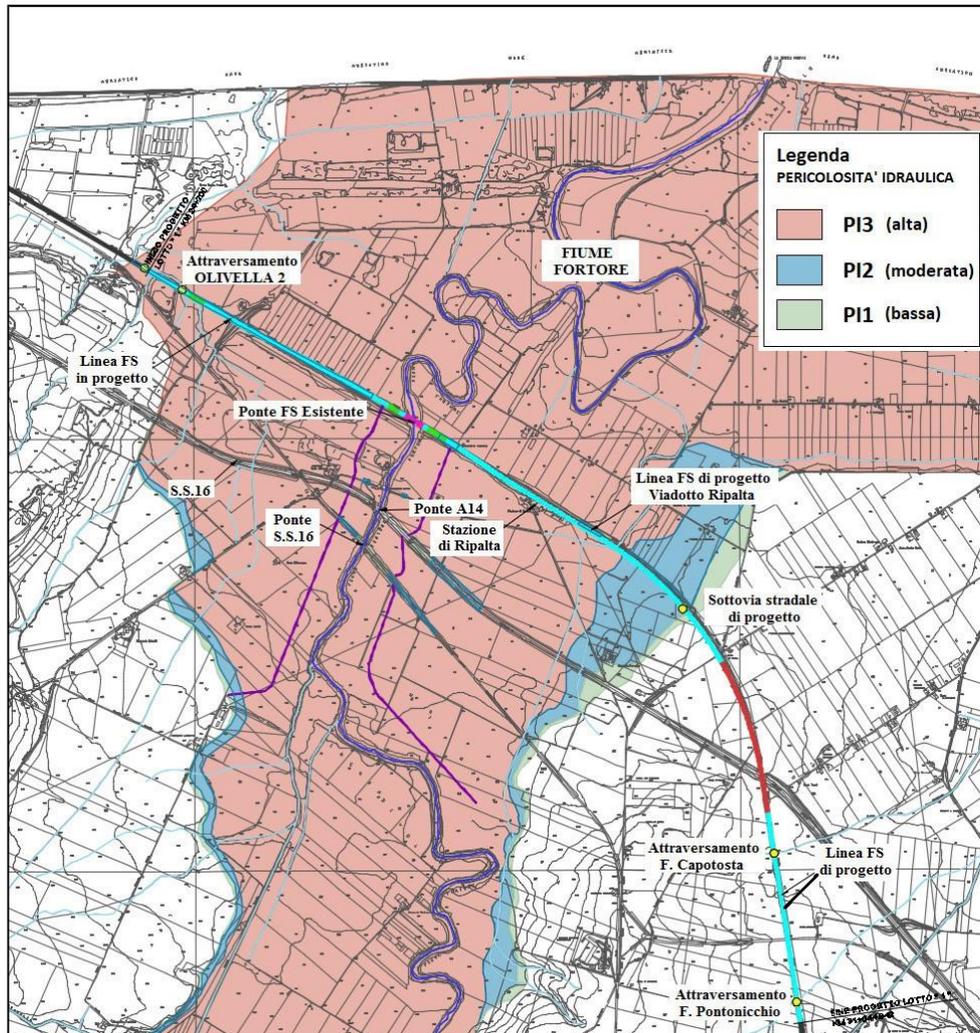


Figura 9 – Stralcio carte di pericolosità idraulica

Solo il tratto terminale, in destra Fortore, rientra in aree esterne a quelle delimitate dall’Autorità di Bacino.

Per la definizione delle onde di piena di progetto da applicare al modello bidimensionale del F. Fortore, si è tenuto conto anche del Piano di Laminazione dell’invaso di Occhito. In particolare, l’idrogramma risultante dell’intero bacino del Fortore, è stato calcolato come somma idrologica di due contributi: l’idrogramma in uscita dalla diga di Occhito e l’idrogramma generato dal bacino di valle. Nella tabella seguente si riportano i valori delle portate al colmo calcolati come sopra descritto confrontati con i valori di portata massima derivanti dal modello idrologico adottato nel PAI per il tratto di valle del Fiume Fortore (ponte di Ripalta). Per ogni tempo di ritorno, si nota una buona corrispondenza tra le risultanze delle due differenti simulazioni idrologiche.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 51 DI 109

Q complessiva calcolata [mc/s]	1126	1650	2034	2646
Q PAI [mc/s]	1099	1536	1863	2392

Tabella 3 – Confronto tra i valori massimi delle portate

Per quanto concerne i corsi d'acqua minori, nella tabella seguente si riportano le portate, derivanti dalle analisi idrologiche effettuate utilizzate per il dimensionamento delle opere di attraversamento.

Bacino	Corso d'acqua	Progressiva	Manufatto di progetto	Portate metodo GUMBEL	
				tc _{medio} [ore]	Q 200 [m ³ /s]
E	Fosso Olivella 2	0+250	3 Tombini Scatolari	2.00 (*)	58.62 (*)
B	Fosso Paradiso	3+475	Viadotto	2.06	36.6
C	Canale Capoposta	5+743	Tombino Scatolare	0.54	16.5
D	Fosso Pontonicchio	5+992	Tombino Scatolare	0.73	27.7

Tabella 4 – Portate corsi d'acqua minori con tempo di ritorno pari a 200 anni

(*) Il F. Olivella 2 presenta un'asta fluviale costituita da due rami paralleli. Per la modellazione bidimensionale il bacino è stato opportunamente suddiviso in due sottobacini. Nella presente tabella si riportano per semplicità i valori riferiti al bacino "totale". Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico LI007EZZRIID0001002B.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 52 DI 109

6.3.2 Studio idraulico

La configurazione ante operam considerata nello studio idraulico sviluppato rappresenta lo stato attuale dei luoghi e delle opere ferroviarie e idrauliche, non sono presenti interventi sulla linea ferroviaria esistente. Nel 2015-2016 è stata realizzata una prima risagomatura dell'alveo di magra insieme a una parziale rimozione della vegetazione ripariale di un tratto del Fiume Fortore. Per la geometria dell'alveo sistemato si è fatto riferimento alle sezioni di rilievo effettuate nel 2021 e alle sezioni as built 2014 relative ai "Primi interventi di ripristino dell'efficienza idraulica lungo l'asta principale del fiume Fortore a valle della diga di Occhito", che sono interventi a carico della Regione Puglia e, in particolare, dell'Ufficio del Commissario Straordinario delegato per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico, realizzate nel 2020-2021. Sono stati inseriti all'interno del modello numerico le opere di sistemazione del Fiume Fortore realizzate all'interno del Progetto Definitivo della Regione Puglia (oggetto di altro appalto) "Interventi prioritari finalizzati all'aumento delle condizioni di sicurezza idraulica del corso d'acqua lungo l'asta principale del Fiume Fortore sotteso alla diga di Occhito – Primo Lotto". Tali interventi realizzati consistono in (Figura 10):

1. Realizzazione di due tratti arginali in destra e sinistra idraulica;
2. Risagomatura dell'alveo di magra del fiume;
3. Demolizione del ponte stradale Colle d'Arena.

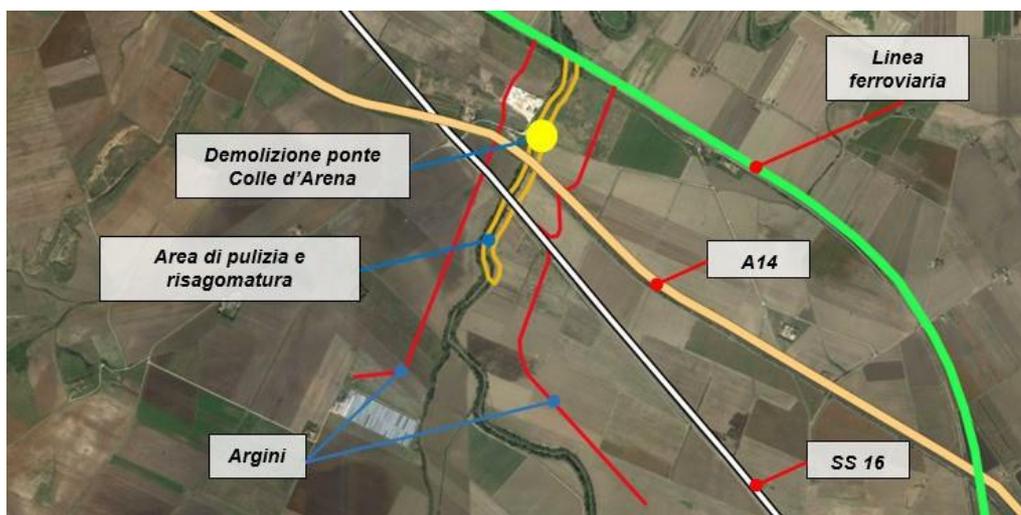


Figura 10 – Configurazione Ante Operam 2

Analogamente, la configurazione Post operam riportata nello Studio Idraulico consiste nell'inserimento degli interventi previsti nel presente Progetto Esecutivo della linea ferroviaria Ripalta-Lesina.

Le simulazioni numeriche sono state sviluppate per tempi di ritorno di 30, 100, 200, 300 e 500 anni, nelle configurazioni Ante e Post Operam, come richiesto dalle Norme di Attuazione del PAI. A tal proposito si ricorda che mentre le NTC

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 53 DI 109

2008 richiedono di eseguire le verifiche delle opere per tempi di ritorno ≥ 200 anni, il Manuale di Progettazione RFI richiede le verifiche anche per Tr 300 anni nel caso di corsi d'acqua i cui bacini idrografici superano i 10 kmq di estensione, come nel caso del Fiume Fortore.

Le simulazioni idrauliche Ante Operam del Fiume Fortore hanno evidenziato alcuni punti di criticità per la linea ferroviaria esistente. In particolare:

- a) In sinistra idraulica, tra le progressive 0+250 e 0+850 circa, i livelli idrici interessano il piano del ferro della linea ferrovia esistente. La tracimazione non è manifesta, restando i valori prossimi a quelli del piano ferro. Tuttavia le massime velocità in questo settore di linea sono dell'ordine di 1 m/s e sono quindi tali da potenzialmente compromettere la stabilità del rilevato ferroviario. Il tratto considerato comprende anche l'attraversamento Olivella 2, manufatto che presenta anch'esso sofferenze. Per superare questa criticità, viene proposta come soluzione progettuale la realizzazione di 8 tombini di trasparenza di dimensioni 3.0 x 2.0 m, da realizzarsi tra la pk 0+303.6 e pk 0+411.60, con quota di scorrimento 3.00 m s.l.m.. E' da precisare che per l'attraversamento Olivella 2 sono previste opere di sistemazione idraulica.
- b) Per effetto delle arginature si ha un notevole incremento di portata che attraversa il ponte esistente sul Fiume Fortore. L'incremento di portata comporta un incremento dei livelli idrici massimi, tuttavia grazie alla risagomatura dell'alveo di magra ed alla regolarizzazione di bancate esterne, il franco idraulico in corrispondenza del ponte resta ampio (circa 2.0 m rispetto al livello massimo raggiunto pari a 8.6 m s.l.m.). SI tratta tuttavia di un franco che consegue all'elevato volume idrico che ha tracimato o aggirato i nuovi argini. Conseguentemente, in condizioni di non tracimazione, è lecito attendersi una portata superiore attraverso il ponte ferroviario.

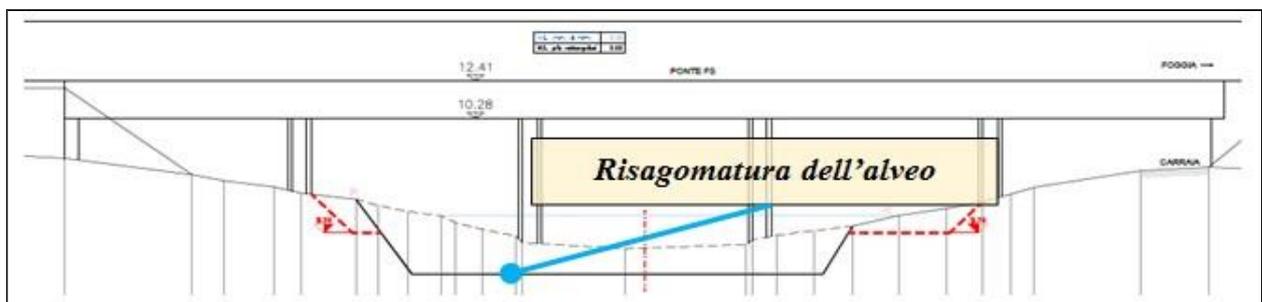


Figura 11 – Risagomatura dell'alveo del Fortore, in corrispondenza del ponte ferroviario

Per questo motivo, il progetto ha previsto di aumentare la trasparenza idraulica del rilevato ferroviario nel tratto compreso tra le arginature. L'incremento di area utile al deflusso sarà realizzato grazie all'inserimento di fornici di trasparenza. Le aperture previste sono:

- n. 6 fornici di trasparenza in sinistra fortore, di dimensioni 6 x 3.30 m, tra la pk 1+755.47 e la pk 1+830.20, con quota di scorrimento 8.00 m s.l.m.;
- n. 4 fornici di trasparenza in destra fortore, di dimensioni 6 x 3.80 m, tra la pk 2+247.12 e la pk

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 54 DI 109

2+092.14, con quota di scorrimento 7.19 m slm;

- n° 2 tombini scatolari di trasparenza 4.00x4.10, realizzati a spinta; tra la pk 2+107.12 e la pk 2+122.12, con quota di scorrimento 6.89 m slm.
- n° 2 tombini scatolari di trasparenza 4.00x4.00, realizzati a spinta; tra la pk 2+137.12 e la pk 2+152.12, con quota di scorrimento 6.89 m slm
- n° 2 tombini scatolari di trasparenza 4.00x3.75, realizzati a spinta; tra la pk 2+167.16 e la pk 2+182.38, con quota di scorrimento 6.89 m slm.

Per favorire l'immissione di portata nei fornici verranno realizzati due livellamenti del terreno al fine di garantire la continuità idraulica tra monte e valle del rilevato ferroviario: in sinistra idraulica, a ridosso dell'imbocco di monte dei fornici, fino alla quota di 7.90 m smm e in destra idraulica, a ridosso dell'imbocco di monte dei fornici, fino alla quota di 6.90 m smm..

- c) Tra le progressive 2+650 e 3+400, per ogni tempo di ritorno analizzato, le simulazioni mostrano che i livelli idrici interessano il piano del ferro della linea ferroviaria esistente. Tale criticità è apparsa chiara anche durante l'evento del marzo 2005 (Figura 12).



Figura 12 – Evento 4-5 marzo 2005

Allagamento della vecchia stazione di Ripalta e tracimazione del rilevato.

La soluzione progettuale prevede l'attraversamento di tale area attraverso un viadotto nel tratto compreso tra la pk 2+565 e 3+740. L'attraversamento in progetto poserà su 46 pile, con interasse di 25 m. Il nuovo piano del ferro varierà tra 13.30 e 14.40 m smm, la distanza media tra piano del ferro e l'intradosso delle travi è di circa 3.30 m. Per massimizzare la trasparenza del tratto è prevista la demolizione del rilevato ferroviario esistente nel segmento adiacente al viadotto Ripalta, Figura 13.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 55 DI 109	

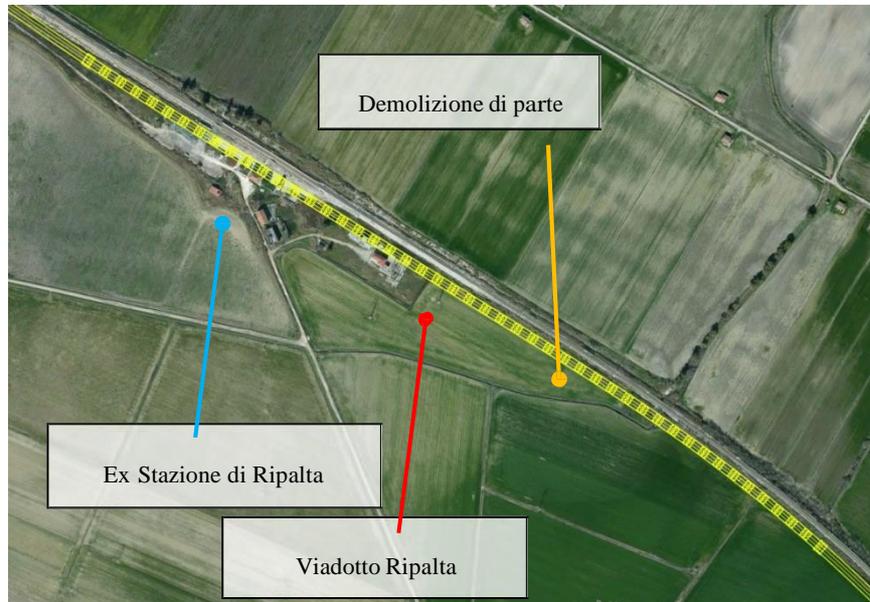
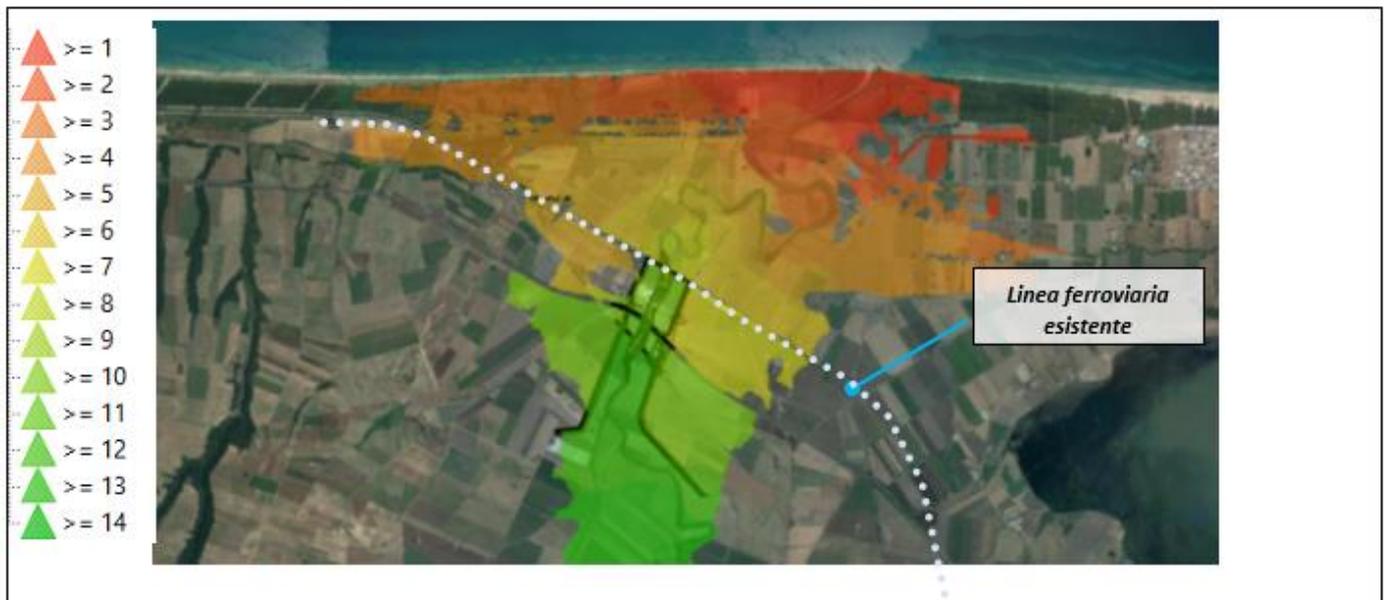


Figura 13 – Viadotto ferroviario in progetto.

A fronte delle problematiche emerse, le soluzioni progettuali individuate sono state verificate mediante simulazioni delle configurazioni post-operam. Di seguito gli esiti relativamente ai tre punti sopra individuati.

- a) Nelle figure seguenti sono riportati gli involuipi degli allagamenti, assieme ai massimi livelli idrici che si ottengono rispettivamente per le simulazioni ante e post operam per la piena con tempo di ritorno 200 anni.



Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 56 DI 109

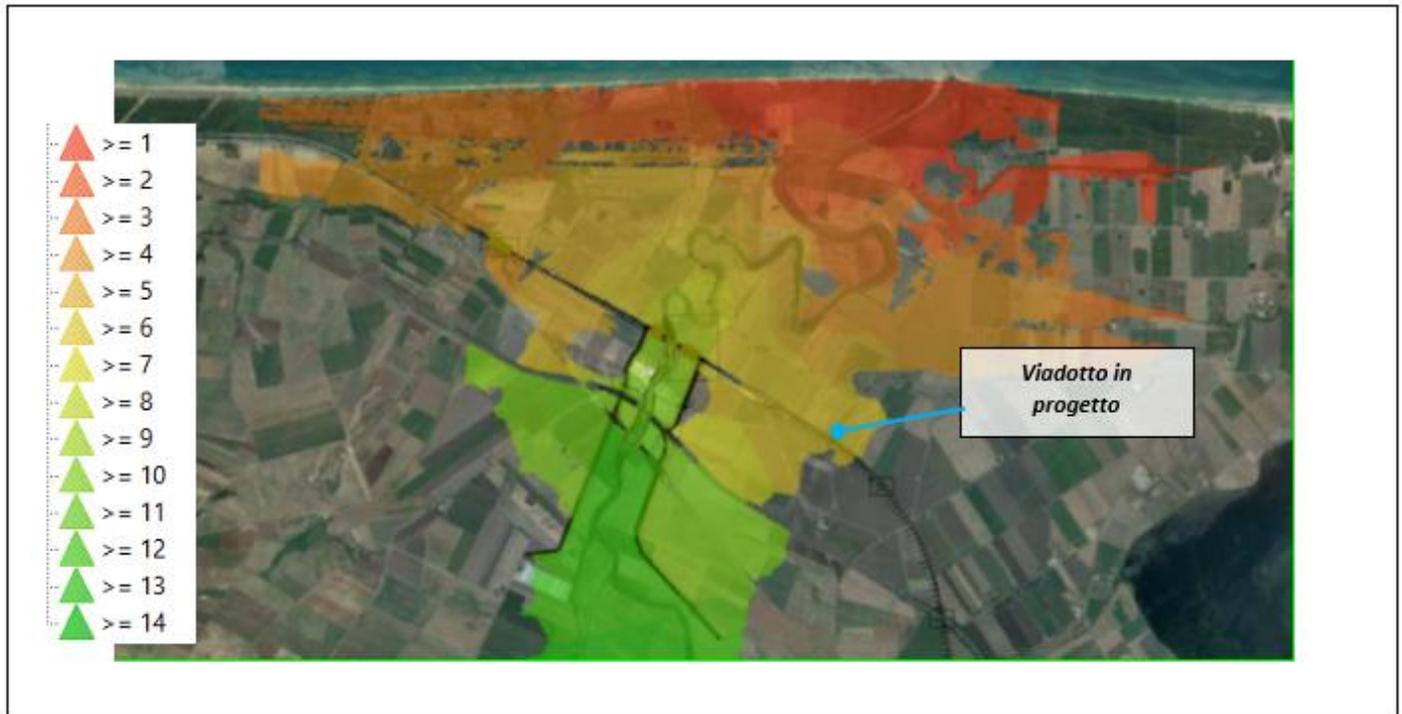


Figura 14 – Massima estensione dell’allagamento e massimi livelli idrici – Ante operam – TR200

Figura 15 – Massima estensione dell’allagamento e massimi livelli idrici – Post operam – TR200

In sinistra idraulica, tra le progressive 0+250 e 0+850 circa, grazie all’inserimento degli 8 fornicelli di trasparenza di sezione 3x2 m insieme all’ampliamento dell’attraversamento sul Fosso Olivella 2 (tre scatolari 6.0 x 3.5 m), non si verifica la tracimazione del rilevato ferroviario, per ogni tempo di ritorno analizzato. Le portate defluiscono attraverso le aperture non interferendo negativamente con il rilevato ferroviario di progetto, i livelli idrici massimi a monte dei fornicelli di trasparenza non superano la quota di 5.60 m s.lm, per la simulazione TR 300 anni (il piano del ferro varia in questo tratto tra 6.30 e 6.70 m s.lm). Le massime velocità in questo settore di linea sono dell’ordine di 1 m/s .

- b) Gli effetti dell’inserimento dei fornicelli di trasparenza di progetto in prossimità del ponte esistente sul fiume Fortore risultano evidenti. Per la piena TR 300 anni, in corrispondenza del ponte ferroviario, i livelli sono prossimi a 8.90 m s.l.m., mentre l’intradosso del ponte esistente è di circa 10.60 m s.l.m. (franco di 1.70 m) a testimonianza dell’effetto positivo dei fornicelli previsti in progetto. Le simulazioni numeriche del post operam mostrano per la piena TR 300 anni, in corrispondenza del ponte ferroviario sul Fortore esistente, velocità massime superiori a 2 m/s.
- c) La realizzazione del viadotto Ripalta di progetto permette ai flussi di attraversare la linea ferroviaria in

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 57 DI 109

condizioni di sicurezza. Per la piena TR 300 anni, nello scenario post operam, i livelli idrici massimi variano tra 6.35 e 6.80 m s.l.m. La quota dell'intradosso minima del viadotto di progetto è pari a 10.07 m s.l.m., a cui consegue un congruo franco di sicurezza.

Per l'analisi del modello bidimensionale del F. Fortore si rimanda all'elaborato specialistico di Progetto esecutivo.

Per quanto concerne i corsi d'acqua minori, quali il Fosso Olivella 2 (alla progressiva 0+250), il Fosso Paradiso (alla progressiva 3+475), il Canale Capoposta (alla progressiva 5+743) e il Fosso Pontonicchio (alla progressive 5+992), le verifiche idrauliche sono state effettuate ricorrendo a differenti metodologie.

Per il tombino scatolare sul fosso Pontonicchio, data la presenza evidente di un alveo ben inciso sia a monte che a valle dell'intervento, è stata eseguita una verifica monodimensionale in moto permanente mediante il codice Hec-Ras. Per il tombino scatolare sul canale Capoposta, che non presenta un alveo inciso ben definito, è stata eseguita una verifica in moto uniforme. Le verifiche idrauliche per il fosso Paradiso, che scorre al di sotto del viadotto Ripalta con una distanza tra impalcato e fondo alveo dell'ordine dei 6.5 m, sono state eseguite in moto uniforme. Per il Fosso Olivella 2, come anticipato, è stato sviluppato un modello bidimensionale in regime di moto vario, viste le criticità riscontrate e la presenza di tombini di trasparenza, in destra idraulica, aventi lo scopo di evitare il sormonto della linea in caso di esondazione del F. Fortore.

Nella Tabella 5 sono elencate le quattro opere di attraversamento minori previste.

Bacino	Progressiva	Denominazione	Manufatto di progetto
E	0+250	Fosso Olivella 2	3 Scatolari
B	3+475	Fosso Paradiso	Viadotto
C	5+743	Canale Capotosta	Scatolare
D	5+992	Fosso Pontonicchio	Scatolare

Tabella 5 – Elenco delle opere di attraversamento dei corsi d'acqua minori

I risultati delle verifiche idrauliche effettuate possono essere così sintetizzati:

- il tombino scatolare di dimensioni 6.0 x 3.0 m previsto sul F. Pontonicchio è in grado di smaltire la portata di progetto (27.7 mc/s) con un grado di riempimento pari al 53%;
- il tombino scatolare di dimensioni 4.00 m x 3.00 m sul Fosso Capotosta consente il transito della portata di progetto con un grado di riempimento pari al 40%;
- i tre tombini scatolari di dimensioni 6.00 m x 3.50 m sul F. Olivella 2 consentono il transito della portata di progetto con un franco idraulico di circa 1,50 m.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 58 DI 109

Caso particolare è l'attraversamento sul Fosso Paradiso. Attualmente, il fosso Paradiso attraversa la ferrovia esistente mediante un tombino scatolare 4.00 m x 3.00 m. In tale tratto il progetto prevede la sostituzione del rilevato della linea storica con una nuova linea ferroviaria in viadotto (Viadotto Ripalta). L'intervento di sistemazione dell'alveo prevede una deviazione planimetrica del medesimo al fine permettere il passaggio tra due pile del viadotto e un lungo tratto di raccordo con il fosso esistente a valle dell'attraversamento.

La sistemazione prevede la regolarizzazione dell'alveo con sezione trapezoidale in cls di base minore pari a 5 m e sponde con pendenza 1:1. L'altezza prevista della sistemazione è pari a 1.70m. La pendenza dell'alveo di progetto pari allo 0.16%, assumendo un coefficiente di Manning pari $n=0.013 \text{ s/m}^{1/3}$, garantisce il transito delle portate con tempo di ritorno duecentennale (36.6 m³/s) in moto uniforme, con un tirante pari 1.65m ed una velocità di 3.3 m/s. La soluzione appena presentata è compatibile con la configurazione progettuale finale che prevede la demolizione del rilevato esistente della linea storica nel tratto in affiancamento al viadotto; per la fase progettuali in cui si ha compresenza del viadotto di progetto e del rilevato esistente della linea storica è stata sviluppata una soluzione di deviazione provvisoria (LI007EZZPZID0002011A), che prevede una risagomatura in terra dell'alveo esistente e il suo raccordo con il tombino idraulico esistente sul fosso Paradiso al fine di garantire la compatibilità con le strutture in elevazione del viadotto.

6.3.3 Sistemazioni idrauliche

Gli interventi di sistemazione idraulica previsti consistono in opere di presidio idraulico e di riprofilatura dell'alveo dei corsi d'acqua interferenti, in corrispondenza delle opere di attraversamento. In particolare:

- le opere di presidio idraulico previste in progetto sono:
 - protezioni delle fondazioni in alveo;
 - protezioni dei rilevati a monte e a valle (vedi fig. 18).
- gli interventi di sistemazione ripropongono la sagoma delle sezioni attuali d'alveo, e incidono solo localmente sulle pendenze longitudinali dei corsi d'acqua.

Tali interventi sono stati definiti applicando, laddove possibile, criteri di ingegneria naturalistica ed utilizzando opere di protezione di tipo "elastico" quali massi sciolti e materassi tipo "Reno", che costituiscono un'affidabile protezione degli stessi dall'azione erosiva della corrente di piena.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 59 DI 109

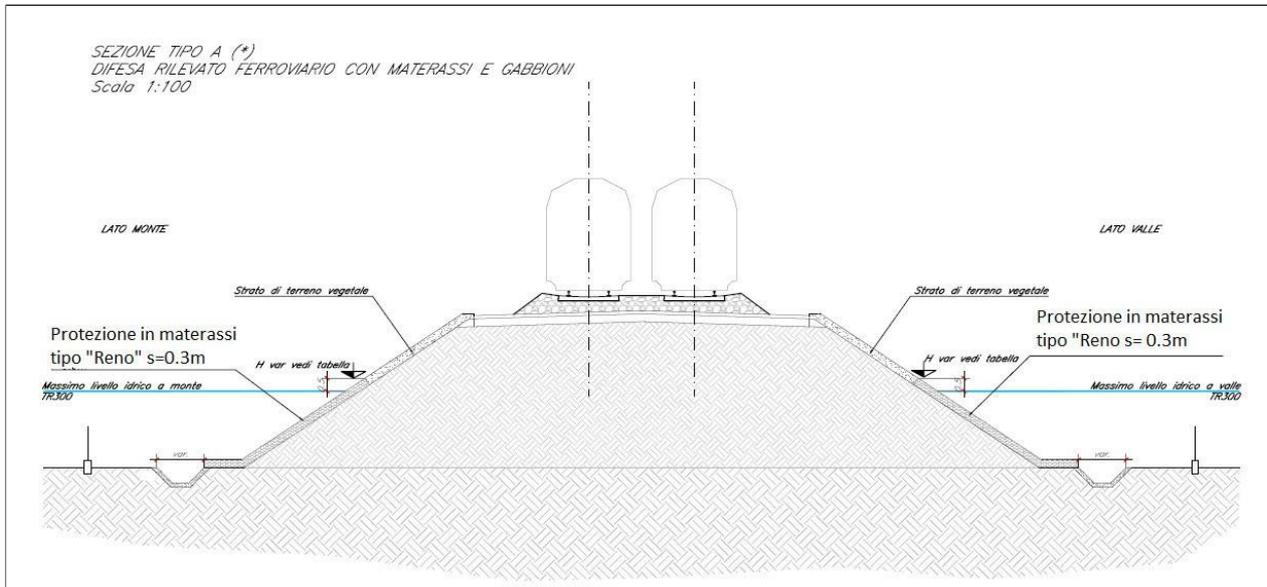


Figura 18 – Sezione tipo opere di presidio idraulico rilevato

Le sistemazioni idrauliche sono state progettate in generale con lo scopo di:

- assicurare con il periodo di ritorno previsto la sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria;
- diminuire le eventuali condizioni di rischio, eliminando o riducendo eventuali esondazioni nella zona di intervento;
- non alterare le condizioni di deflusso idrico e solido nel tratto oggetto di studio;
- impedire divagazioni che possano andare ad interessare le opere di fondazione delle pile o delle spalle;
- assicurarsi che l'evoluzione della livelletta d'alveo, non approfondisca l'incisione esistente in corrispondenza dell'opera di attraversamento;
- evitare le conseguenze derivanti dai fenomeni di erosione localizzata.
- gli interventi in progetto non prevedono particolari azioni sulla vegetazione esistente.

Particolari accorgimenti sono stati adottati per una corretta manutenzione delle opere, onde poter ridurre al minimo gli interventi atti a garantirne l'efficienza ed, in ogni caso, a ridurre a livelli minimi i costi delle opere.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 60 DI 109

6.4 IL TRACCIATO FERROVIARIO

Il Lotto 01, Ripalta-Lesina, interessa il territorio pugliese nei comuni di Serracapriola e Lesina, entrambi comuni della provincia di Foggia, e presenta uno sviluppo complessivo di 7983 m. In particolare, il limite d'intervento risulta così definito:

- per gli interventi infrastrutturali e di armamento la fine intervento è il km 7+513 (km 471+897 della L.S.);
- gli interventi tecnologici (impianti di segnalamento, trazione elettrica, telecomunicazioni, luce e forza motrice) si estendono fino al PM Lesina, km 7+983 (km 472+371 L.S.).

L'intervento sarà realizzato per fasi per permettere il mantenimento dell'esercizio ferroviario durante la realizzazione delle opere e garantire le minime soggezioni possibili sia alla circolazione ferroviaria sia alla circolazione stradale interferente. Si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

LINEA	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di esercizio	V = 200 km/h
Interasse binari	4.00 m
Pendenza massima	10.4 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
R min curvatura orizzontale	2.200 m
R min curvatura verticale	Convesso 14.600 m Concavo 10.000 m
Gabarit	Tipo C
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

Tabella 6 – Caratteristiche geometriche e cinematiche della linea

Il tracciato di progetto prevede l'allargamento della sede esistente lato monte dal km 0+000 (km 464+367 L.S.) al km

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 61 DI 109

0+900. In questo tratto, dopo un breve rilevato, la sede si sviluppa in trincea per circa 150 m e dopo l'attraversamento del Fosso Olivella 2 prosegue in rilevato molto basso. L'interferenza con il Fosso Olivella 2 è risolta tramite la realizzazione, al km 0+250, di un nuovo tombino a tre canne. In destra idraulica del Fosso sono presenti n. 8 tombini di trasparenza previsti a seguito degli esiti dello studio bidimensionale del Fiume Fortore. Intorno al km 0+500 si realizza il passaggio doppio/semplice tramite un deviatore S60U/1200/0,040 dx a 100 km/h. Attualmente il PM di Ripalta presenta comunicazioni a 60 km/h ubicate in corrispondenza del km 0+950 circa, lato Termoli, e del km 1+800 circa, lato Lesina. Nella configurazione di progetto si prevede lo spostamento della comunicazione lato Lesina dal km 1+800 al km 1+600 circa, al fine di posizionarla su un tratto in rilevato non interessato dagli scatolari di trasparenza idraulica. La comunicazione lato Termoli viene rimossa essendo prevista la comunicazione a 100 km/h che realizza il passaggio doppio/semplice. Dal km 0+750 fino al km 2+200 circa, la sede ferroviaria esistente risulta già adeguata per il doppio binario. Tra il km 0+900 e il km 1+850 è oggi presente il binario di precedenza del PM Ripalta e subito di seguito è presente il viadotto sul Fiume Fortore, realizzato all'inizio degli anni '90 con sede a doppio binario. Da qui fino al km 2+200 circa la sede prosegue in rilevato già predisposta per accogliere il binario di raddoppio. A ridosso dell'area della Stazione di Ripalta (km 0+900) è stata delocalizzata la SSE, che sostituisce l'attuale SSE di Ripalta, distante circa 3 km. In sinistra e destra idraulica del viadotto Fortore esistente sono previsti rispettivamente n. 6 e n. 10 tombini di trasparenza idraulica, come da prescrizione CIPE e dagli esiti dello Studio Bidimensionale. In questo tratto iniziale la livelletta è sempre in salita, con pendenza massima dell'8 per mille. Procedendo, il rilevato ferroviario si discosta dalla sede attuale in variante plano-altimetrica verso monte per l'attraversamento della Piana di Ripalta. Il tratto in variante si sviluppa tra il km 2+000 circa e il km 5+250 circa. Fino al km 2+566 la sede risulta in rilevato; da qui ha inizio il viadotto Ripalta della lunghezza di 1175 m. Tale viadotto costituisce l'opera d'arte maggiore del Lotto 1. In corrispondenza del viadotto Ripalta è prevista la demolizione di qualche fabbricato che va ad interferire con la sua costruzione, tra cui la SSE in corrispondenza della vecchia stazione di Ripalta. Al km 3+469 si ha l'interferenza della nuova linea con il Fosso Paradiso. Attualmente tale fosso attraversa la linea ferroviaria in esercizio con un tombino scatolare. Il passaggio in viadotto determina la riprofilatura del Fosso Paradiso che si estende a valle della sede ferroviaria: si prevede infatti la demolizione della sede ferroviaria esistente e quindi anche del tombino attuale del Fosso Paradiso con successiva riprofilatura dell'alveo. Planimetricamente, il tratto in viadotto è interessato all'inizio da una curva di raggio pari a 3.700 m, un tratto rettilineo di circa 500 m e successivamente da un'altra curva di raggio R= 2.200 m. Il viadotto Ripalta termina al km 3+741. Da qui ha inizio un tratto di nuova sede in rilevato fino al km 4+470 e successivamente un tratto di trincea fino all'attraversamento autostradale, km 5+250 circa. Al km 4+036.46 il progetto prevede la realizzazione di un sottovia che, tramite opportune rampe di ricucitura alla sede stradale esistente, costituisce l'opera sostitutiva dell'attuale passaggio a livello presente sulla strada comunale Foschini. In corrispondenza dell'attraversamento autostradale, che risulta idoneo per

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 62 DI 109

il passaggio di una sede ferroviaria a doppio binario, si prevede la realizzazione di adeguate opere di protezione delle pile. Dal km 5+250, subito dopo l'attraversamento della A14, fino alla fine intervento il raddoppio a 4.00 m avviene mediante ampliamento della sede lato mare. La linea esistente, in tale tratto, risulta dapprima in leggera trincea e dal km 5+393 in rilevato di modesta altezza. La pendenza longitudinale massima è del 6.38 per mille. In quest'ultimo tratto di ampliamento della sede, al km 5+755 si ha il nuovo attraversamento del Canale Capoposta. Il progetto non prevede il prolungamento del tombino esistente ma la realizzazione di un nuovo scatolare e la riprofilatura dell'alveo. Al km 6+302 è presente l'attraversamento della bretella SS16-SP37, mediante cavalcaferrovia. Anche in corrispondenza di questa opera si prevede la realizzazione di idonee opere di protezione delle pile. Al km 6+712 è presente il nuovo attraversamento del Fosso Pontonicchio. Anche per questo Fosso si prevede la chiusura del tombino esistente e la deviazione per il collegamento con la nuova opera di attraversamento della linea. L'intervento infrastrutturale e di armamento termina, come sopra detto, al km 7+513.

6.5 FASI DI REALIZZAZIONE

Descrizione delle macrofasi

Nel seguente paragrafo si descrivono le macrofasi realizzative, ossia la successione delle attività che devono essere eseguite per la realizzazione del raddoppio tra Ripalta e Lesina. Per una migliore comprensione delle fasi e macrofasi si riporta il riferimento all'elaborato di tracciato ferroviario corrispondente.

➤ MACROFASE "1"

Fase 1a: Circolazione su linea storica (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004001B)

- 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 plano altimetrica del tratto di binario esistente dal km 0+897.91 al km 1+853,41 (in questo tratto sono presenti due attraversamenti a 60 km/h, la velocità dovrà essere ridotta temporaneamente a 30 km/h poiché la rettifica interessa solo uno dei 2 binari);
 - 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;

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 63 DI 109

- Realizzazione opere di protezione pile A14, lato futuro binario dispari;
- Allargamento sede esistente lato futuro binario dispari per deviate provvisoria e allacci deviate 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'intervento (in questo tratto è presente un comunicazione a 100 km/h, la velocità dovrà essere ridotta temporaneamente a 30 km/h poichè la rettifica interessa solo uno dei 2 binari);
- **Binario Deviate Provvisoria:**
 - Realizzazione binario di cantiere di collegamento per realizzazione deviate 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;
 - Demolizione tratto di binario esistente da km 7+040 a km 7+324.

Fase 1b: Circolazione su linea storica e variante provvisoria.

- **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 (la velocità dovrà essere ridotta temporaneamente a 30 km/h poichè la rettifica del binario lato mare non è ancora stata realizzata);
- Realizzazione nuova comunicazione a 60 km/h al km 1+581,15 (la velocità dovrà essere ridotta temporaneamente a 30 km/h poichè la rettifica del binario lato mare non è ancora stata realizzata);
- 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 Deviate 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;
 - 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

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 64 DI 109

- 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. LI0701EZZP6IF0004002B)

- 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):**
 - 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.
- MACROFASE “2”

Fase 2: Circolazione su Binario Dispari BD + Flesso provvisorio + Binario pari BP (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004002B)

- 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'intervento (la comunicazione esistente in corrispondenza della fine dell'intervento può essere di nuovo utilizzato alla velocità massima).
 - 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+783,52 (gli

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 65 DI 109

attraversamenti realizzati in fase 1b possono essere utilizzati alla velocità massima);

- 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.

➤ MACROFASE “3”

Fase 3: Circolazione su binario Dispari BD (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004003B)

- Demolizione binario flesso provvisorio dal km 1+783,52 al km 2+162,11;
- Realizzazione nuovo attraversamento a 60 km/h al km 7+388,74;
- 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);
- Completamento corpo stradale e opere idrauliche in corrispondenza del tratto sede ferroviaria dismessa.

➤ MACROFASE “4”

Fase 4: Circolazione su doppio binario (rif. Elab. LI0701EZZP6IF0004003B)

- 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 fase 1a).

6.5.1 Variante provvisoria

Al fine di mantenere l'esercizio durante la realizzazione delle opere di protezione in corrispondenza del cavalcaferrovia dell'A14 (pK 5+246 circa), è necessaria la realizzazione di una variante provvisoria della linea storica. Tale variante provvisoria presenta una lunghezza complessiva di 1,4 km ed è stata progettata con una velocità di tracciato di 140 km/h, pari alla velocità della linea esistente. La sede è prevalentemente in trincea.

6.5.2 Soggezioni all'esercizio

Le lavorazioni interferenti con l'esercizio ferroviario possono essere eseguite durante i periodi di interruzione del servizio della linea previsti in orario. Sulla tratta a singolo binario della linea Termoli – Foggia, in fascia notturna, sono attualmente disponibili intervalli orari di 3h 47' per 5 giorni a settimana. Gli orari di inizio e fine per la tratta oggetto di intervento sono evidenziati nella figura seguente.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 66 DI 109

INTERVALLI D'ORARIO NOTTURNE

FL 132 Linea: TERMOLI - FOGGIA						
N.	TRATTO	Binario interrotto	Treni od ore delimitanti l'intervallo	Treni incompatibili	Annotazioni	n° gg/ settimana
49	Termoli (e) Campomarino(e)	Unico	00:20 03:57			Lu, Ma, Me, Gi, Ve
50	Campomarino (e) Chieuti (e)	Unico	00:20 03:57			Lu, Ma, Me, Gi, Ve
51	Chieuti (e) Ripalta (e)	Unico	00:10 03:57			Lu, Ma, Me, Gi, Ve
52	Ripalta (e) P.M.Lesina (e)	Unico	00:10 03:57			Lu, Ma, Me, Gi, Ve

Figura 19 – Intervalli di orario disponibili per la linea Termoli – Foggia (da FCL 131)

Per la stima della durata delle attività da eseguire completamente o in parte in interruzione dell'esercizio (e del relativo numero di interruzioni necessarie), pertanto, si è fatto riferimento ad un intervallo di circa 3,5 h con frequenza 5 giorni/settimana. Previo accordo con il Gestore dell'Infrastruttura sarà possibile disporre in alcuni periodi di interruzioni di circa 4-5 h nei giorni a minor valenza commerciale (es. nel fine settimana). Interruzioni puntuali prolungate non inferiori a 10-12 h dovranno essere opportunamente programmate per l'esecuzione delle fasi allaccio ed attivazione dei binari. Organizzazione e durata delle fasi potranno essere oggetto di futura ottimizzazione da parte dell'Appaltatore sfruttando la possibilità di estendere le interruzioni puntuali prolungate fino ad un massimo di 48h, previa modifica al cronoprogramma come da Gantt e comunicazione ed avallo da parte del Gestore dell'Infrastruttura.

Per maggiore dettaglio è possibile fare riferimento al documento "LI0701EZZPHES0002001B".

Mandatario 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 67 DI 109

6.6 CORPO STRADALE E IDRAULICA DI PIATTAFORMA

6.6.1 Rilevati

La sezione tipo in rilevato è caratterizzata dal ballast avente spessore minimo sotto traversa di 35 cm e pendenza dell'unghiatura 3 su 4; la testa del ballast dista 1.05 m dall'interno della rotaia più vicina; al di sotto del ballast è posto uno strato di sub-ballast di 12 cm con pendenza trasversale a doppia falda al 3%. Un ulteriore strato di super compattato da 30 cm completa la sovrastruttura ferroviaria. Ai margini del ballast è quindi disposto un sentiero pedonale di larghezza 50 cm. Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2 su 3. Al piede dei rilevati, viene posto un fosso di guardia oltre il quale viene inserito uno stradello avente larghezza netta di 3.00 m, sul margine del quale è posta la recinzione ferroviaria.

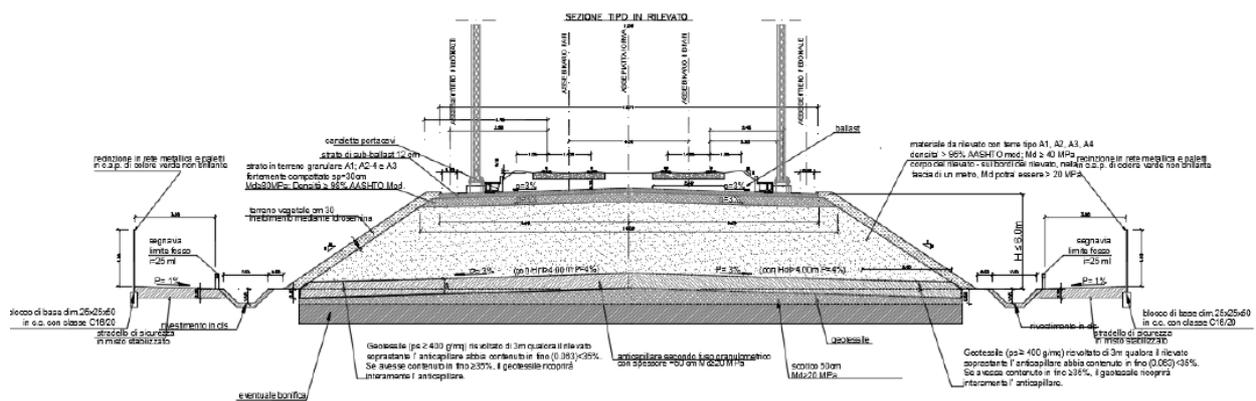


Figura 20 – Sezione tipo rilevato

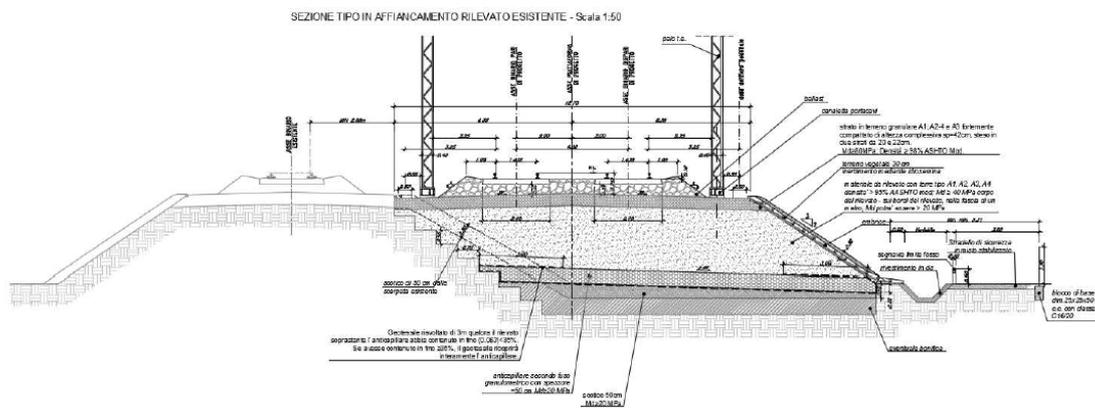


Figura 21 – Sezione tipo rilevato in affiancamento rilevato esistente

Con riferimento ai tratti di rilevato in progetto si evidenziano due interventi specifici:

1. Per il rilevato RI02 (progressive chilometriche da 0+264 a 0+750), lo spessore vegetale è pari a 1.20 m.

Mandatario 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 68 DI 109

Quindi si prevede uno scotico di 0.50 m ed una bonifica di 0.70 m. Considerando le scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni in fondazione, si procederà con un trattamento a calce del terreno al piano di posa per uno spessore di 0.50 m.

- Per quanto riguarda il tratto di rilevato ferroviario tra le pk 2+020 e pk 2+400 (rilevato esistente che presenta altezza massima di 5 m circa), considerata la pericolosità sismica di base, è necessario intervenire per mitigare il rischio di liquefazione. Come riportato nel paragrafo 6.2, si prevede un intervento mediante colonne di Compaction Grouting (CG) a maglia regolare.

6.6.2 Trincee

Per quanto riguarda la sezione tipo in trincea, la sovrastruttura ferroviaria è la medesima delle sezioni in rilevato; il sentiero pedonale è affiancato da una canaletta grigliata per la raccolta delle acque; a tergo di questa ad una distanza di altri 50 cm si trova il piede della scarpata. Vista la profondità delle trincee, la pendenza adottata per le relative scarpate è del 2/3.

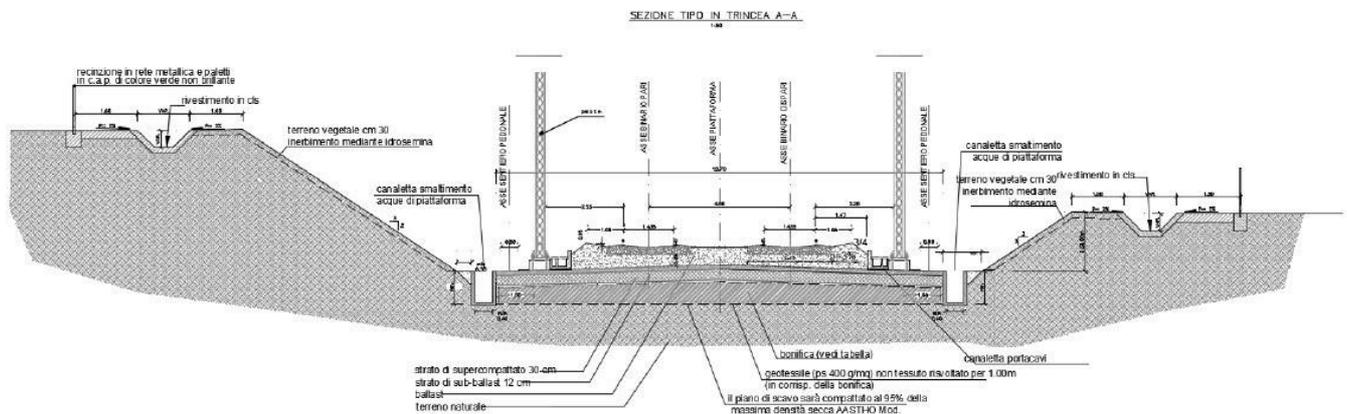


Figura 22 – Sezione tipo trincea

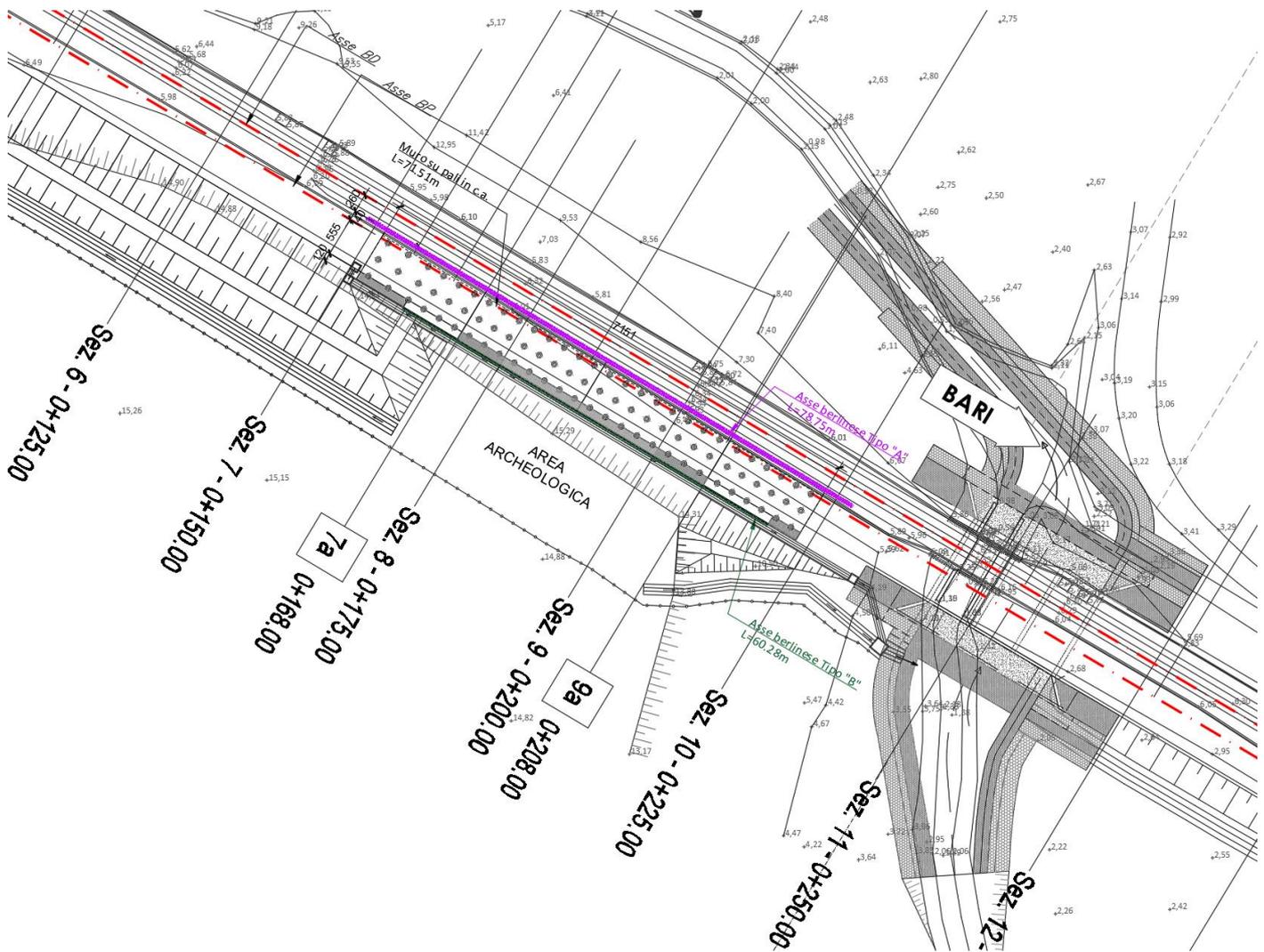
6.6.3 Opere di contenimento – Variante alle opere di linea a difesa del sito archeologico

In prossimità del rilievo collinare su cui insiste il sito archeologico presente tra le progr. Km. 0+150.00 e la progr. Km 0+225.00, si prevede la realizzazione di un muro di contenimento in c.a. ad altezza variabile, con suola di fondazione su micropali che costituisce opera in variante alle opere di linea.

Per la realizzazione dell'opera si rende necessario realizzare due paratie di micropali, la prima in prossimità della linea esistente (lato binario dispari esistente), di modo da poter realizzare un rilevato provvisorio ridossato alla scarpata esistente, per la realizzazione del piano di lavoro per la realizzazione di una seconda paratia di micropali tirantata. Successivamente sarà eseguito lo scavo a sezione obbligata tra le due paratie, procedendo con la tirantatura della paratia di monte, sino a quota di fondo scavo, per la realizzazione dei pali di fondazione diam. 800mm e della

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 69 DI 109

suola di fondazione, di altezza $H=120\text{cm}$. Il paramento, di spessore $Sp=120\text{cm}$ avrà altezza variabile in funzione del disegno del rilevato esistente, senza ali laterali di risvolto. In fase di disarmo sarà tagliata la paratia di micropali lato valle, di modo da procedere al reinterro dell'opera ed alla realizzazione dell'armamento ferroviario.



Planimetria di intervento

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 71 DI 109

6.6.4 Idraulica di piattaforma

La protezione della linea ferroviaria dalle acque meteoriche zenitali e da quelle che nel naturale deflusso superficiale vengono ad interessare il corpo ferroviario richiede la realizzazione sistematica di manufatti di raccolta e convogliamento verso le canalizzazioni di smaltimento ai lati della linea ferroviaria. Oltre al dimensionamento dei manufatti atti al collettamento e allo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dal dilavamento della sede ferroviaria, si è proceduto anche al dimensionamento del sistema di drenaggio della viabilità prevista in progetto, nonché del sistema di trattamento delle acque di prima pioggia relative alla viabilità stessa. Per la definizione delle portate di progetto è stato applicato il metodo dell'invaso, a partire dalle curve di possibilità pluviometrica relative ai tre tempi di ritorno di 5, 25 e 100 anni. I parametri caratteristici di tali curve sono stati ottenuti seguendo l'analisi idrologica riportata nella relazione idrologica. In particolare, a partire dai parametri rappresentativi dell'area di intervento utilizzati nella definizione delle portate al colmo dei corsi d'acqua maggiori e minori studiati, sono state ricavate le curve di probabilità pluviometrica per tempi di pioggia inferiori l'ora tramite la ben nota formulazione di Bell. Per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma ferroviaria nei tratti in rilevato e in quelli in scavo ed assicurare il loro recapito all'esterno del corpo ferroviario, si sono adottate generalmente le seguenti soluzioni ed opere idrauliche:

- Per garantire l'immediato smaltimento delle acque meteoriche dalla pavimentazione ferroviaria è stata assegnata alla pavimentazione una pendenza trasversale del 3.0 %;
- Nei tratti in rilevato le acque meteoriche defluiscono quindi al cordolo di delimitazione del ciglio ferroviario e da questo al fosso di guardia tramite embrici;
- Nei tratti in trincea, i flussi d'acqua sono recapitati direttamente nella cunetta rettangolare di piattaforma sottopassando il manufatto della canaletta portacavi. Nel passaggio tra scavo e rilevato i flussi d'acqua hanno poi esito esternamente nel fosso di guardia;
- Fossi di guardia a sezione trapezoidale rivestiti in cls previsti al piede del rilevato quando il corpo ferroviario è più elevato rispetto al piano campagna.
- Fossi di guardia in testa alla trincea quando il corpo ferroviario è più basso del piano campagna.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato LI0701EZZRIID0002002A.

6.7 OPERE CIVILI

6.7.1 Opera d'arte principale: il Viadotto Ripalta

Il viadotto in oggetto è costituito da 47 campate, realizzate con un sistema di travi prefabbricate in cemento armato precompresso con forma a cassone. Lo schema statico è quello di quattro travi semplicemente appoggiate alle

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 72 DI 109

estremità di luce asse giunto/asse giunto pari a 25.00 m per uno sviluppo complessivo del viadotto pari a 1175 m. Ogni impalcato è caratterizzato da una lunghezza pari a 13.70m. Le strutture di sostegno dell'impalcato sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, 1 spalla con appoggio mobili e 46 pile. L'impalcato è costituito da 4 travi in C.A.P. a cassoncino prefabbricate (precompressione a fili aderenti) solidarizzate da 4 traversi (2 sull'asse-appoggi e 2 in campata) prefabbricati insieme alle travi (precompressione con 1 cavo superiore da 9 trefoli da 0.6'' e 1 cavo inferiore da 7 trefoli da 0.6'') e da una soletta in C.A. gettata in opera con una lunghezza complessiva pari a 13.70 m si ci gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4 m. Lo schema di vincolo prevede 2 appoggi fissi centrali con dispositivo elastico per il controllo della corsa e 2 appoggi laterali multidirezionali ad estremità dell'impalcato mentre all'estremità opposta dello stesso 1 appoggio unidirezionale longitudinale e 3 appoggi multidirezionali; sui piani di appoggio di pile e spalle sono previsti ritegni sismici trasversali e dispositivi di fine-corsa longitudinali.

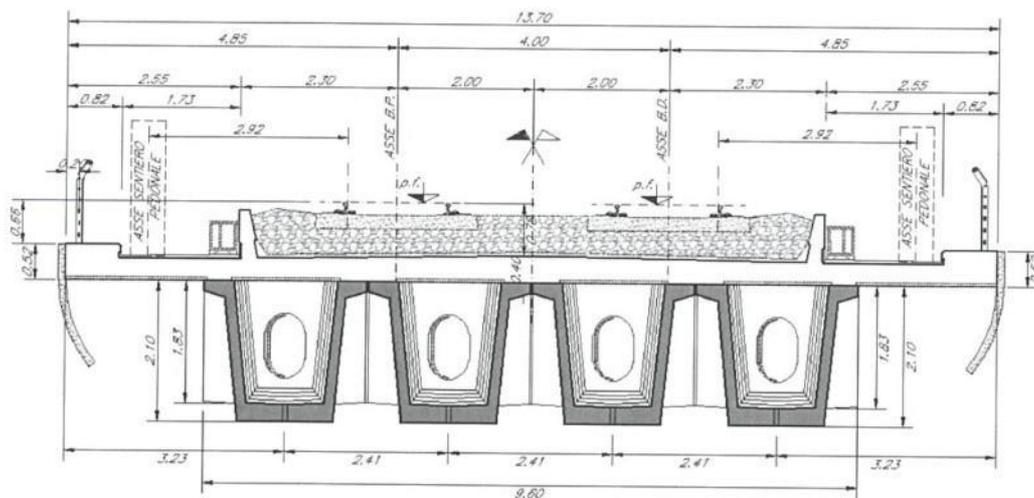


Figura 23 – Sezione trasversale

La spalla A è costituita da un muro frontale di altezza 3.80 m è spesso 2.10 m e presenta una larghezza pari a 13.70m. Il muro paraghiaia, anch'esso avente larghezza pari a 13,70m, è spesso 0.5 m ed ha un'altezza massima di 2.90m. I due muri andatori hanno uno spessore variabile di 0.50÷0.90 m, un'altezza pari a 6.32m. La spalla B è invece costituita da un muro frontale di altezza 4.90m è spesso 2.10m e presenta una larghezza pari a 13.70m. Il muro paraghiaia, anch'esso avente larghezza pari a 13.70m, è spesso 0.5m ed ha un'altezza massima di 2.90m. I due muri andatori hanno uno spessore variabile di 0.50÷1.2, un'altezza pari a 7.80m. La fondazione della spalla è costituita da un plinto su pali. Il plinto di fondazione è spesso 2.00m e presenta dimensioni in pianta pari a 20.50x11.50m. La palificata si compone di 15 pali aventi diametro pari a 1.5m e lunghezza 36m per la spalla A e di 21m per la spalla B e disposti con interasse nelle due direzioni pari a 4.5m. Lungo ciascun muro andatore, è presente per tutto lo sviluppo, un cordolo in calcestruzzo alto 0.50m, di larghezza complessiva pari a 0.82m (di cui 0.32m a sbalzo). Lo schema di vincolo prevede, per la spalla A, 2 appoggi fissi centrali con dispositivo elastico per il controllo della corsa e 2 appoggi laterali multidirezionali; per la spalla B, lo schema di vincolo

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 73 DI 109

prevede 1 appoggio unidirezionale longitudinale centrale e 3 appoggi laterali multidirezionali; sui piani di appoggio della spalla sono previsti ritegni sismici trasversali. Il Viadotto Ripalta è costituito da 46 pile di altezza variabile tra un minimo di 5.00m ed un massimo di 7.0m. Le pile sono costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40x3.20m sezione cava e pulvino 10.40x3.20m sezione piena. La sezione di queste pile è bicellulare con spessore delle pareti costante su tutta l'altezza e pari a 40cm per tutte le pareti ad eccezione del setto centrale da 50cm. Il plinto di fondazione presenta una forma rettangolare con dimensioni 12.00x12.00m per tutte le pile, poggiandosi su una palificata da 9pali con diametro di 1.50m e con lunghezza variabile. Da P1 a P32 i pali hanno una lunghezza di 42m, da P33-P46 una lunghezza di 25m. in virtù dell'altezza variabile viene analizzata e verificata la Pila P37 con altezza fusto 7.00m e fusto pseudo rettangolare 0.40x3.20m. Lo schema di vincolo prevede 2 appoggi fissi centrali con dispositivo elastico per il controllo della corsa e 2 appoggi laterali multidirezionali ad una estremità dell'impalcato mentre all'estremità opposta dello stesso 1 appoggio unidirezionale e 3 appoggi multidirezionali; sui piani di appoggio di pile e spalle sono previsti ritegni sismici trasversali e dispositivi di fine-corsa longitudinali.

6.7.2 Opere minori

Cod. IN01 (pk 0+253.74) adeguamento idraulico del tombino “fosso Olivella 2”

La nuova opera di attraversamento del fosso Olivella 2, che sostituirà l'attuale tombino ad arco in muratura del tutto insufficiente per assicurare adeguata sicurezza idraulica, sarà costituita da una batteria di tre canne scatoari di dimensioni 6.00 x 3.50 m da realizzarsi mediante infissione a spinta nel rilevato ferroviario di due strutture monolitiche rispettivamente a singola e a doppia canna, da varare in successione. L'intervento di potenziamento dell'attraversamento sarà completato con la realizzazione di opere di protezione idraulica in gabbioni e materassi tipo Reno per il presidio del rilevato ferroviario, il raccordo dell'alveo naturale con la nuova opera, la difesa delle sponde dell'alveo naturale e per l'ammorsamento dei nuovi manufatti. Il dimensionamento del tombino è stato condotto non solo in funzione delle portate proprie del bacino direttamente afferente al tombamento ma anche in funzione delle portate di esondazione del fiume Fortore. Lo studio idrologico e idraulico condotto per l'analisi delle piene e delle esondazioni del fiume Fortore ha infatti evidenziato un coinvolgimento nel fenomeno anche per il tombino ferroviario sito in località Torre Mozza, poco più a nord del viadotto sull'alveo principale ed in corrispondenza dell'attraversamento del fosso Olivella 2. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati idraulici specifici. Si riportano di seguito delle immagini rappresentative del nuovo tombino “Fosso Olivella 2”.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 74 DI 109	

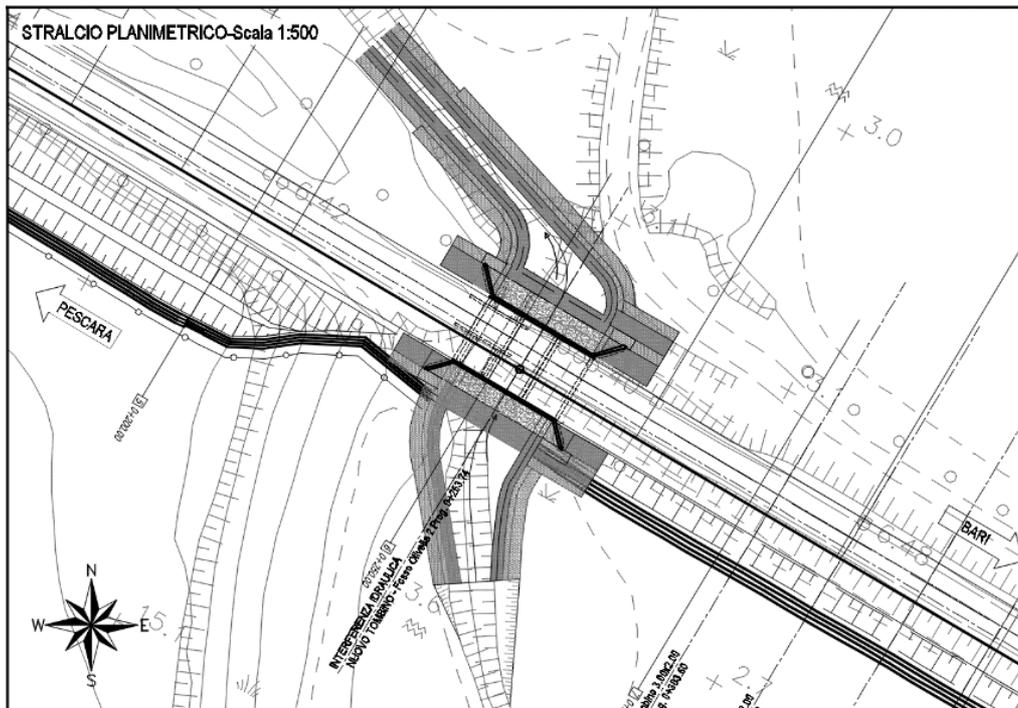


Figura 24 – Stralcio Planimetrico e Sezione longitudinale

Cod. IN02÷IN09 (pk 0+303.60/0+411.60) tombini di trasparenza “fosso Olivella 2”

Lungo il progetto sono previsti numerosi forni di trasparenza idraulica in corrispondenza del rilevato ferroviario, sia in prossimità del fosso “Olivella 2” e del fiume Fortore. Tali tombini sono necessari per garantire la sicurezza del corpo ferroviario assicurando un miglioramento dell’interferenza delle opere ferroviarie esistenti e di progetto con il normale deflusso delle acque nei tratti di linea in cui le simulazioni idrauliche hanno evidenziato maggiori criticità. Per informazioni più dettagliate si rimanda agli elaborati idraulici specifici. Le opere di trasparenza al fosso “Olivella 2” sono costituite da un gruppo di n.8 scatolari monoconnessi di dimensioni interne 3.00x2.00m da realizzarsi mediante infissione a spinta nel rilevato ferroviario esistente.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 75 DI 109

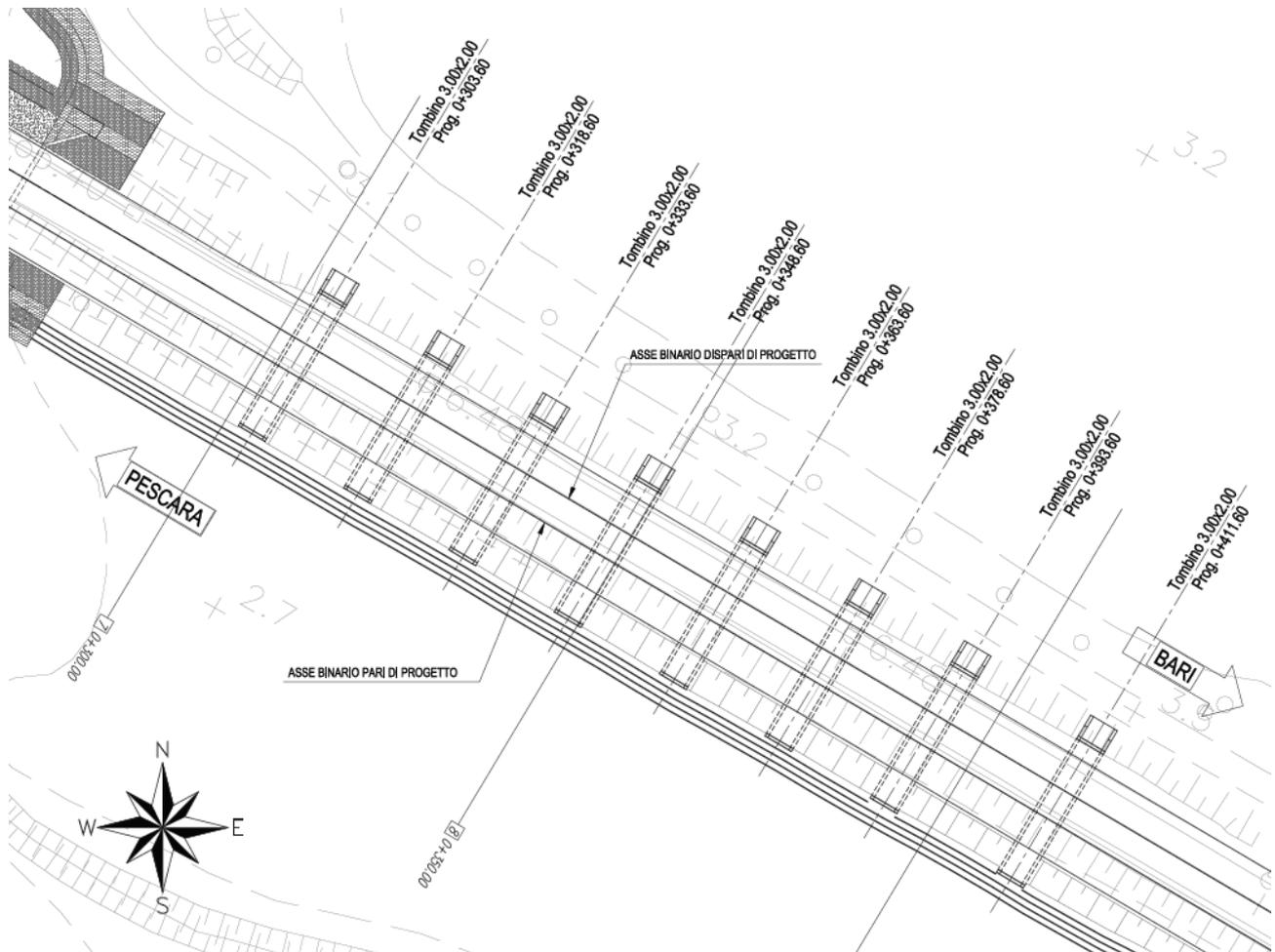


Figura 25 – Tombini di trasparenza fosso Olivella 2 – Vista Planimetrica

Cod. IN10÷IN15 (pk 1+755.47/1+830.52) tombini di trasparenza sponda sx fiume Fortore

Al fine di garantire adeguata sicurezza del corpo ferroviario, è prevista la realizzazione di una serie di tombini di trasparenza al fiume Fortore, così da assicurare il normale deflusso delle acque nei tratti di linea in cui le simulazioni idrauliche hanno evidenziato maggiori criticità. Le opere di trasparenza in sponda sinistra del Fiume Fortore sono costituite da un gruppo di n.6 scatolari monoconnessi di dimensioni interne 6.00x3.30m da realizzarsi mediante infissione a spinta nel rilevato ferroviario esistente.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 76 DI 109

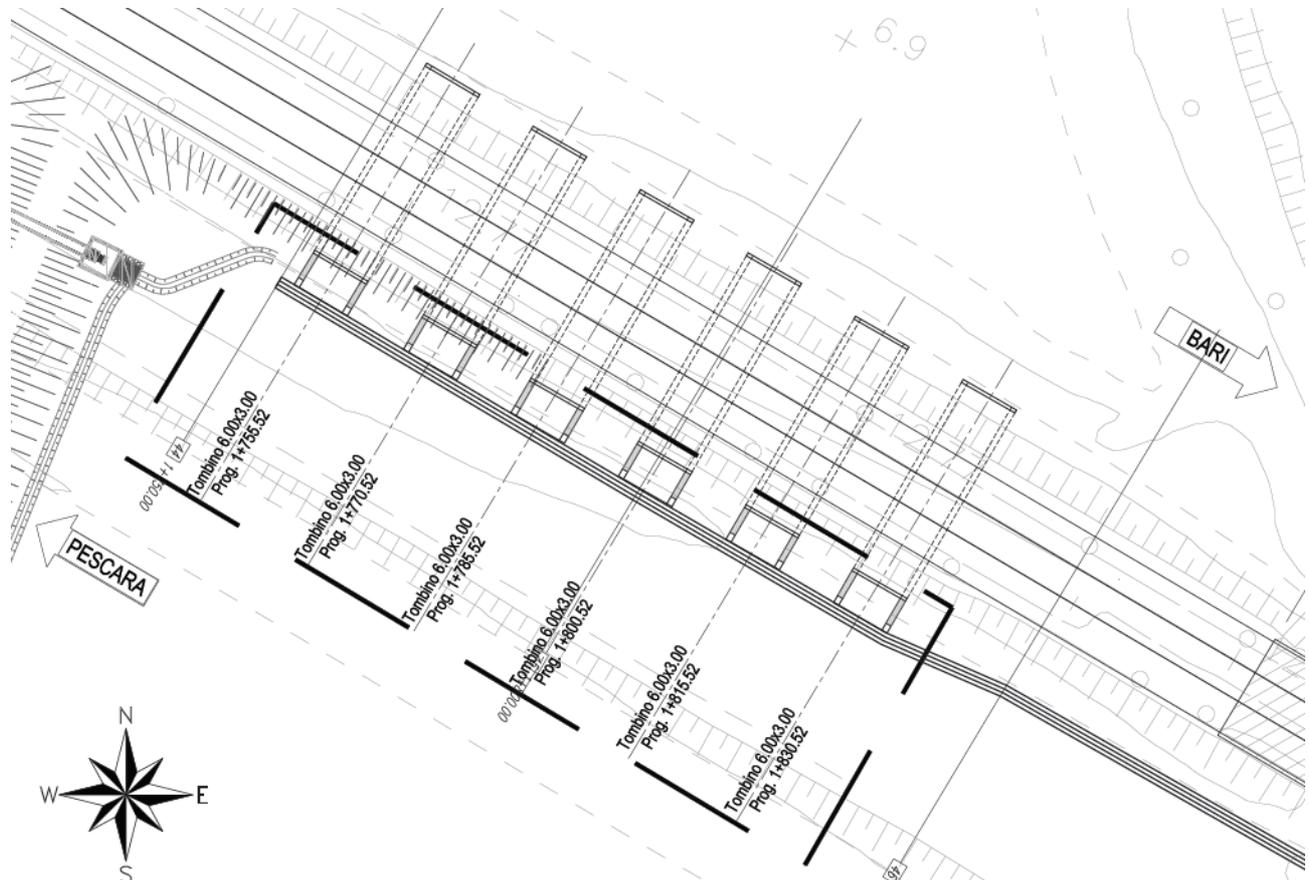


Figura 26 – Tombini di trasparenza Sponda sx Fiume Fortore – Vista Planimetrica

Cod. IN16÷IN25 (pk 2+047.12/2+182.12) tombini di trasparenza sponda dx fiume Fortore

Al fine di garantire adeguata sicurezza del corpo ferroviario, è prevista la realizzazione di una serie di tombini di trasparenza al fiume Fortore, così da assicurare il normale deflusso delle acque nei tratti di linea in cui le simulazioni idrauliche hanno evidenziato maggiori criticità. Le opere di trasparenza in sponda destra del Fiume Fortore sono costituite da un gruppo di n.10 scatolari monoconnessi di dimensioni interne variabili da realizzarsi mediante infissione a spinta nel rilevato ferroviario esistente. Le opere in oggetto sono costituite da:

- n° 4 tombini scatolari di trasparenza 6.00x3.80, realizzati a spinta;
- n° 2 tombini scatolari di trasparenza 4.00x4.10, realizzati a spinta;
- n° 2 tombini scatolari di trasparenza 4.00x4.00, realizzati a spinta;
- n° 2 tombini scatolari di trasparenza 4.00x3.75, realizzati a spinta;

Si precisa che, per tutti i tombini realizzati a spinta, si utilizzano sistemi di sostegno del binario che garantiscono gli

80 km/h.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 77 DI 109

Cod. IN30 (pk 5+755,36) adeguamento idraulico fosso “Capoposta”

Allo stato attuale il rilevato ferroviario esistente è attraversato da un tombino esistente in corrispondenza del Fosso Capoposta, alla pk 5+743 circa. La risoluzione di tale interferenza viene attuata prevedendo la chiusura di tale tombino esistente, mediante intasamento con cls magro, e la realizzazione di un nuovo tombino idraulico in parallelo all’esistente, realizzato con la tecnica dello spingitubo. L’opera consiste in un nuovo scatolare in c.a., di sezione netta interna di dimensione 4.00mx4.90m, con piedritti e soletta di copertura di spessore pari a 50 cm e soletta di fondazione spessa 60cm. L’alveo lato valle è attraversato da una strada di servizio che dovrà essere ripristinata, e per la quale si prevede la realizzazione di uno scatolare per sovrappasso stradale, di muri andatori ad “U” in sinistra e destra idraulica, ed un tratto di raccordo a farsi, necessario per la raccolta delle acque da piattaforma derivanti dai fossi di guardia laterali, previa demolizione del rostro di spinta.

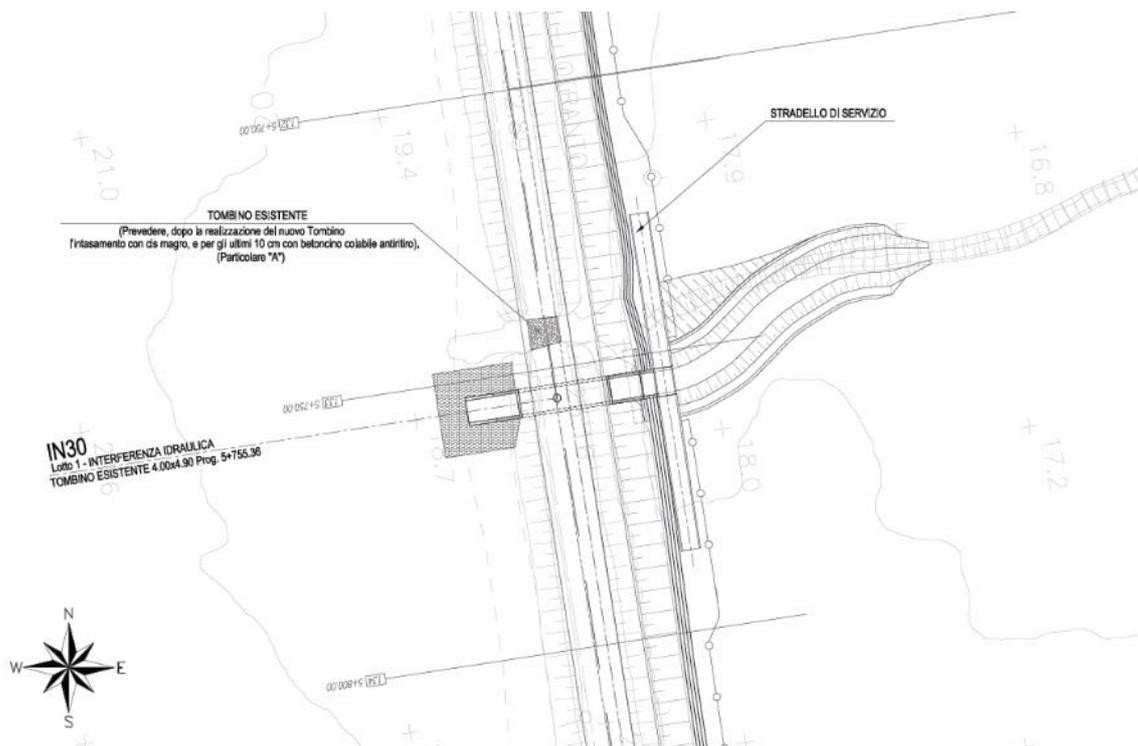


Figura 1 – Adeguamento idraulico Fosso Capoposta – Vista Planimetrica

Cod. IN31 (pk 6+712.30) adeguamento idraulico fosso “Pontonicchio”

Allo stato attuale il canale Pontonicchio attraversa il rilevato della linea ferroviaria per mezzo di un vecchio tombino realizzato in muratura. La struttura del tombino presenta problemi strutturali tali da sconsigliare il prolungamento del tombino esistente al di sotto del binario di progetto e da prevedere la realizzazione di un nuovo attraversamento in affiancamento all’esistente e la chiusura definitiva del tombino mediante intasamento con cls magro. Il nuovo attraversamento sarà costituito da un tombino scatolare in c.a., realizzato mediante tecnica dello spingitubo, di

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 78 DI 109

dimensioni interne 6.00 x 3.00 m. Le quote di progetto del fondo dello scatolare, anche in questo caso in analogia con gli altri attraversamenti, sono state determinate dalla necessita di mantenere la distanza minima dell'estradosso dello scatolare dal piano del ferro. L'opera consiste in un nuovo scatolare in c.a., di sezione netta interna di dimensione 6.00x3.00m, con piedritti e soletta di copertura di spessore pari a 70cm e soletta di fondazione spessa 80cm. L'alveo lato valle è attraversato da una strada di servizio che dovrà essere ripristinata, e per la quale si prevede la realizzazione di uno scatolare per sovrappasso stradale, di muri andatori ad "U" in sinistra e destra idraulica, ed un tratto di raccordo a farsi, necessario per la raccolta delle acque da piattaforma derivanti dai fossi di guardia laterali, previa demolizione del rostro di spinta.

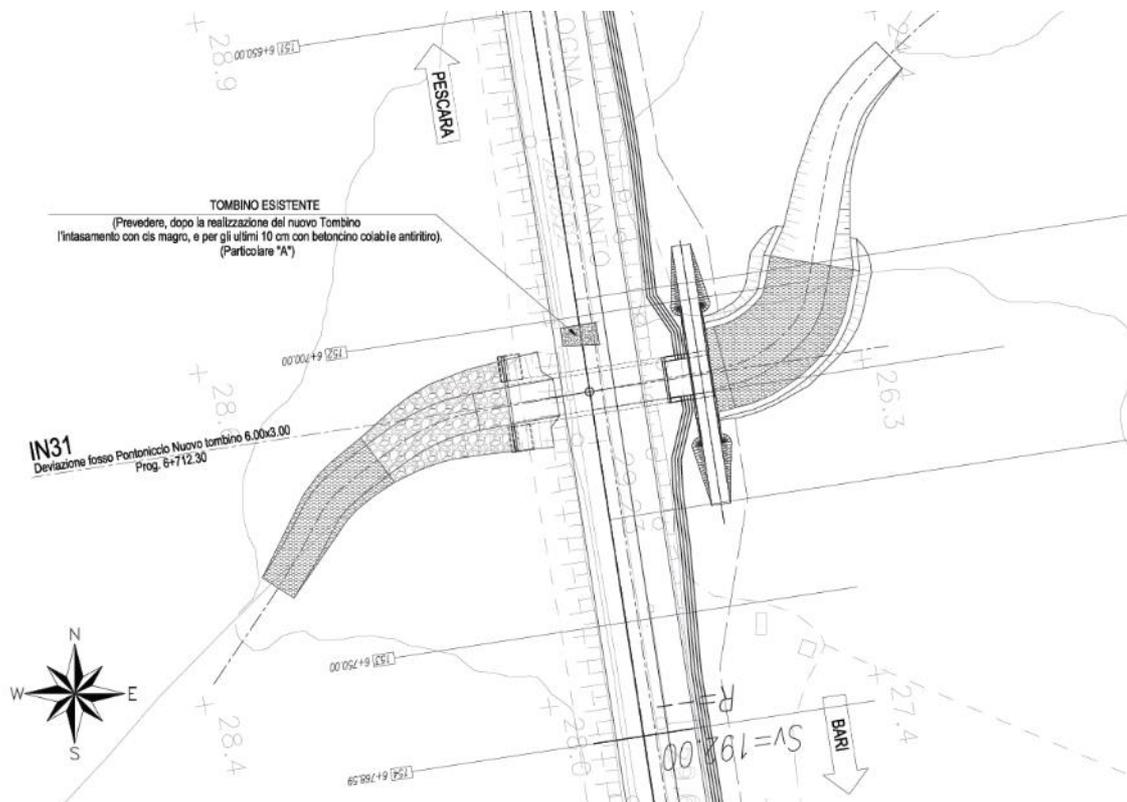


Figura 2 – Adeguamento idraulico Fosso Pontonicchio – Vista Planimetrica

NV01 (PK 4+034.80) SOTTOPASSO SCATOLARE IN C.A.

Il sottopasso è posto alla pK 4+034.88, presenta dimensioni nette interne di 10.00x5.80m e sottopassa la linea ferroviaria in retto. Il franco stradale minimo è pari a 5.00m. L'opera in dettaglio nasce per la soppressione del PL presente. Lo spessore della soletta superiore è pari a 1.10m, quello dei piedritti è di 1.00m mentre per il solettone di fondo è pari a 1.20m. La lunghezza dello scatolare è pari a 14.00 m. Il ricoprimento, ovvero la distanza tra la quota del piano ferro e l'estradosso della soletta superiore, è pari a circa 0.90m. Il manufatto è costituito da una struttura scatolare in conglomerato cementizio armato gettato in opera.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 79 DI 109

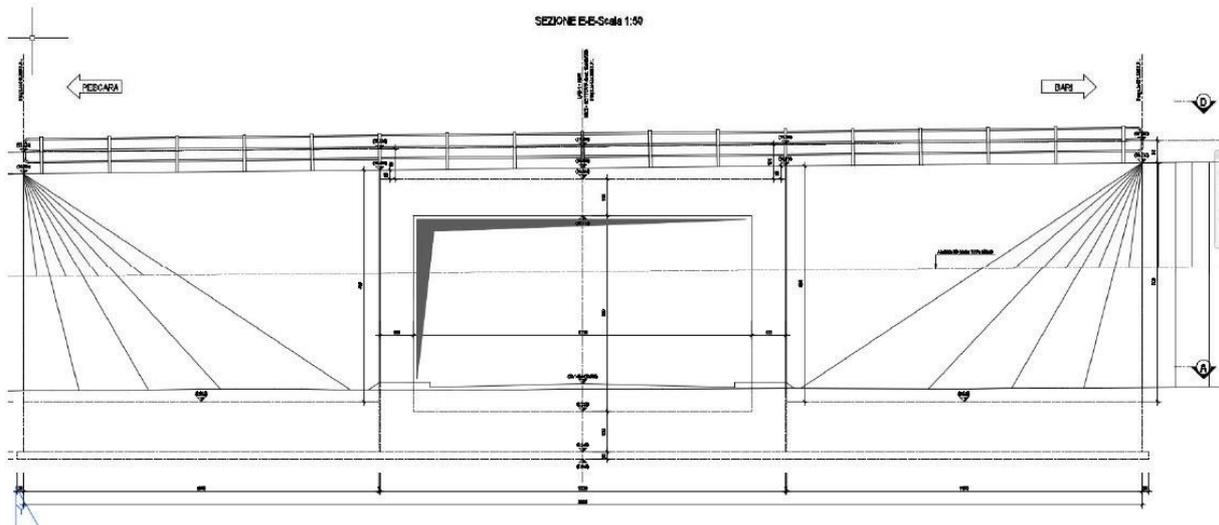
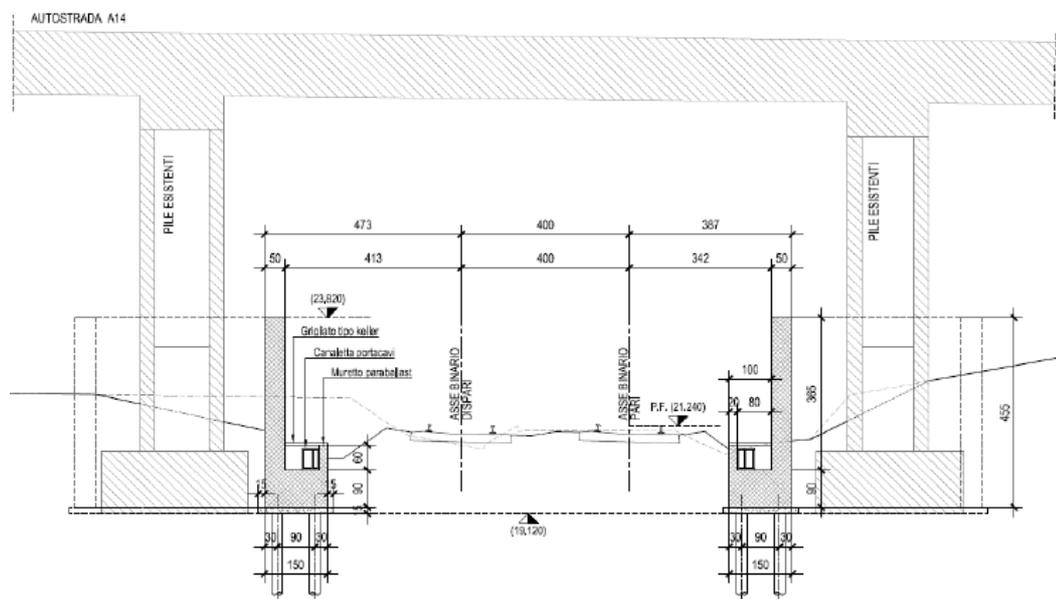


Figura 25 – Sezione trasversale sottopasso scatolare

6.7.3 Opere di protezione delle pile dell'autostrada A14

Nel tratto di linea posto al di sotto dell'esistente viadotto dell'autostrada A14 è necessario predisporre un'opera a protezione delle pile intermedie. Si tratta in particolare di muri in conglomerato cementizio armato fondati su micropali, con asse longitudinale parallelo al binario e opportuni risvolti in estremità. Le pareti verticali del tratto parallelo all'asse del tracciato, con spessore di 0,50 m, svolgono pertanto la funzione di elementi di protezione per eventuale svio del treno con impatto sulla faccia delle pile parallele alla linea, mentre le pareti di risvolto ortogonale in estremità, con spessore di 0,80 m, proteggono da eventuali urti sulle facce delle pile ortogonali alla linea. La soletta di fondazione presenta spessore costante di 0,90 m. L'opera viene realizzata per fasi, per maggiori dettagli sulle fasi si rimanda all'elaborato specifico.



Mandataria 	Mandanti    	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 80 DI 109	

Figura 26 – Sezione trasversale tipo dell’opera di protezione

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 81 DI 109

6.7.4 Opera di protezione della bretella SS16/SP31

Nel tratto in cui la ferrovia passa al di sotto della bretella esistente SS16/SP31 è necessaria la protezione delle pile a valle e a monte della ferrovia, posta ad una distanza inferiore ai 15m. Le due opere sono costituite da una coppia di muri speculari, con pianta ad U, disposti a margine delle pile del cavalcaviaferrovia in maniera tale da proteggere completamente le zone di possibile impatto sui fusti di elevazione a seguito di eventuale svio del convoglio ferroviario. Il muro, con sezione trasversale a T rovescia, è fondato su due file di micropali Ø300 lungo il lato parallelo alla ferrovia e su quattro file di micropali Ø300 lungo i lati ortogonali alla ferrovia. La mensola di elevazione è caratterizzata da un'altezza costante di 3,65 m ed uno spessore di 70 cm per il muro disposto parallelamente alla ferrovia e di 100 cm per i muri ortogonali ad essa. La fondazione presenta uno spessore di 100 cm e larghezza pari rispettivamente a 220 cm e 380 cm per il muro parallelo e per il muro ortogonale la ferrovia.

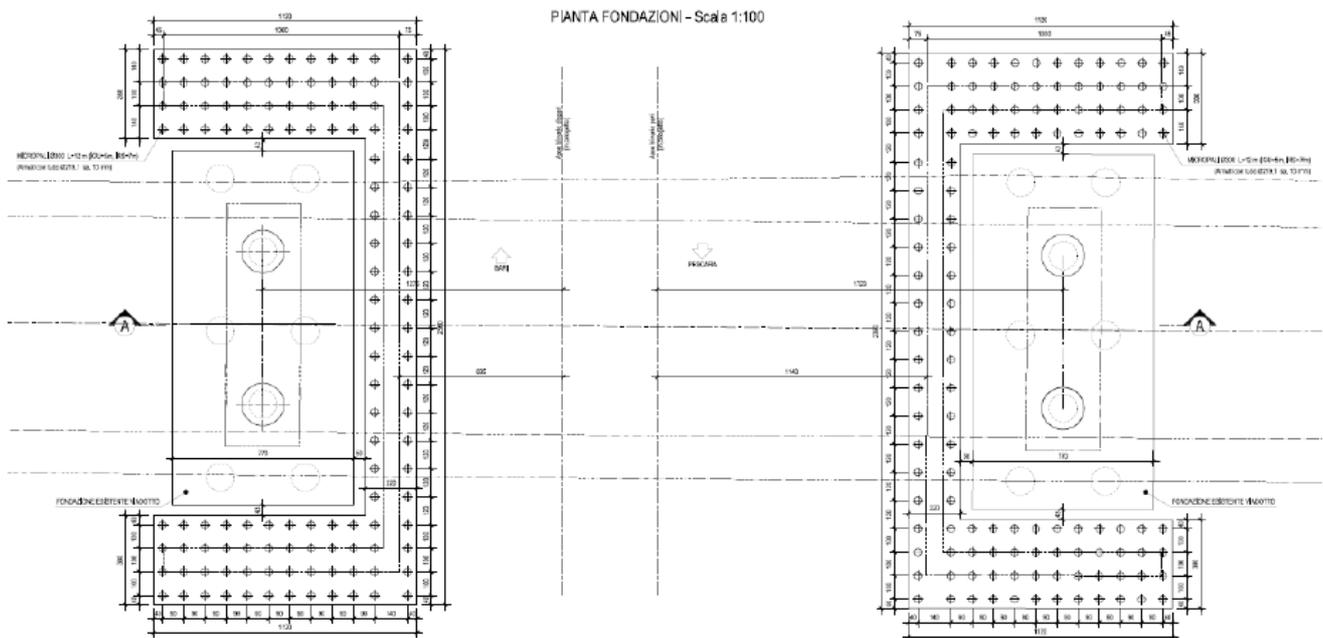


Figura 27 – Vista planimetrica dell’opera di protezione bretella SS16/SP31

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 82 DI 109

6.8 VIABILITÀ

A seguito della soppressione dell'attuale P.L. in corrispondenza dell'attraversamento della viabilità esistente con l'attuale linea ferroviaria (km 340+122), si è reso necessaria la realizzazione di una variante della "Strada Comunale Fischino". La nuova viabilità di progetto prevede una variante interamente fuori sede, con attraversamento della linea ferroviaria di progetto mediante sottovia. La connessione della viabilità di progetto alla viabilità esistente è prevista mediante opportuni tratti di raccordo. Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come strada locale in Ambito Extraurbano (Cat. F extraurbana) ed adottando una sezione trasversale con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9.00 m (una corsia per verso di marcia pari a 3.50 m e banchine laterali pari a 1.00 m). Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente, nonché con i vincoli derivanti dall'interferenza con la linea ferroviaria di progetto. La successione geometrica è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001. In particolare, i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo la massima velocità dell'elemento desunta dal diagramma di velocità. Sulla base del diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità. Sono stati previsti, inoltre, gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.



Figura 28 – Stralcio planimetrico nuova viabilità per soppressione PL

Mandataria Via INGEGNERIA	Mandanti HYpro HUB VIOTOP mei Infrastructure Engineering S.p.A.	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 83 DI 109

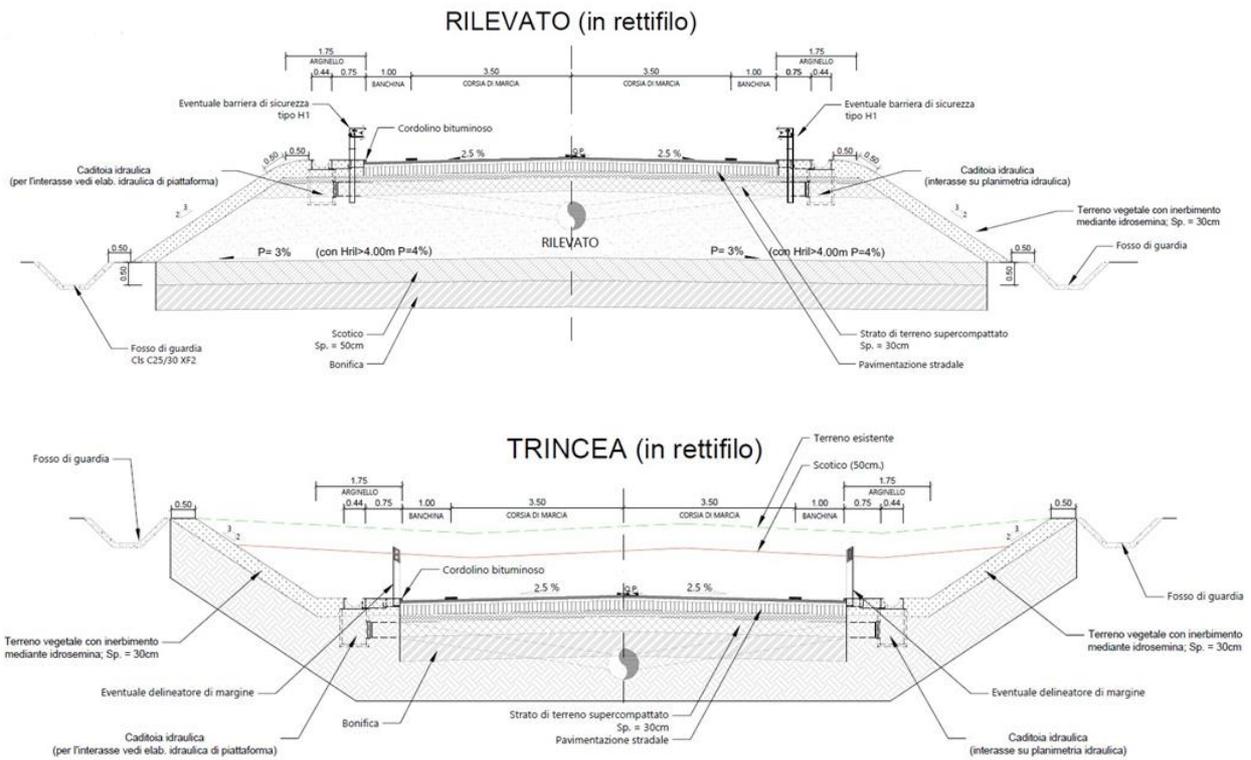


Figura 29 – Sezioni tipo nuova viabilità per soppressione PL

6.9 INTERFERENZE SOTTOSERVIZI

Le interferenze della linea in progetto con i sottoservizi pubblici esistenti sono stati rilevati visivamente tramite sopralluoghi e riportati nelle planimetrie di progetto delle interferenze ovvero nei seguenti elaborati:

- Planimetria con l'individuazione di tutte le interferenze - Tav 1 di 4
- Planimetria con l'individuazione di tutte le interferenze - Tav 2 di 4
- Planimetria con l'individuazione di tutte le interferenze - Tav 3 di 4
- Planimetria con l'individuazione di tutte le interferenze - Tav 4 di 4

Si riporta di seguito l'elenco delle interferenze rilevate (Tabella 7) dal km 0+000,00 al km 7+983.

Progressiva (Km)	Tipologia interferenza	Comune	Ente Gestore	Caratteristiche costruttive e dimensionali
da 0+019 a 7+641	Cavo T2 fibre Ottiche	Serracapriola-Lesina (FG)	Wind-Tre	Cavo posato sugli attuali sostegni TE
3+445	Linea elettrica aerea MT	Lesina (FG)	Enel	Linea elettrica aerea

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 84 DI 109

da 3+570 a 4+400	Condotte idriche	Lesina (FG)	Consorzio della Capitanata	Tubazioni irrigue in acciaio interrate con idranti ϕ 350-125-225
4+400	Condotte idriche	Lesina (FG)	Consorzio della Capitanata	Tubazioni irrigue in acciaio interrate con idranti ϕ 150- 200-600
4+400	Condotta idrica	Lesina (FG)	Consorzio della Capitanata	Tubazione in acciaio ϕ 800
4+443	Condotta idrica	Lesina (FG)	Acquedotto Pugliese	Tubazione in acciaio ϕ 400
da 4+609 a 5+105	Condotta idrica	Lesina (FG)	Consorzio della Capitanata	Tubazioni irrigue in acciaio interrate con idranti ϕ 125- 150
da 5+163 a 6+767	Condotte idriche	Lesina (FG)	Consorzio della Capitanata	Tubazioni irrigue in acciaio interrate con idranti ϕ 50- 300-225-150-175-200
5+755	Condotta idrica	Lesina (FG)	Consorzio della Capitanata	Tubazione irrigua in acciaio interrate ϕ 300
6+712	Condotte idriche	Lesina (FG)	Consorzio della Capitanata	Tubazioni irrigue in acciaio interrate ϕ 200-300

Tabella 7 – Elenco interferenze

Nel presente progetto definitivo si prevede la risoluzione delle interferenze con gli acquedotti gestiti da Acquedotto Pugliese e dal Consorzio della Capitanata. Le risoluzioni delle interferenze con le linee elettriche Enel e con Wind Tre, invece, sono a carico dell'ente gestore. Per i progetti di risoluzione delle interferenze si rimanda agli elaborati specialistici.

6.10 ARMAMENTO

L'armamento da utilizzare sui binari di corsa e di circolazione degli interventi in oggetto è stato definito sulla base dell'Istruzione tecnica "Standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo" RFI TCAR ST AR 01 003 A, 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 ed in particolare alle STI Sottosistema infrastruttura del servizio ferroviario transeuropeo convenzionale - Regolamento UE N. 1299/2014 del 18 novembre 2014.

Rotaie

Le rotaie da utilizzare per la realizzazione dei binari sono del profilo 60E1 (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

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 85 DI 109

B (o revisione corrente). 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 il procedimento 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.)".

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 SP AR 03 002 D "Traverse marca RFI 230, RFI-240 e RFI-260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso" del 28.11.2011. (o revisione corrente). In corrispondenza di ciascuna giunzione isolante incollata, verranno poste in opera, conformemente allo standard RFI-DTC.STSA0011P20140002097 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.

Attacchi

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

Ballast

La massiciata sarà costituita da pietrisco tenace di la categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massiciata ferroviaria" RFI DTCINC SP IFS 010 B del 14.06.2012 (o revisione corrente). 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 o successiva. 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.

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 TC AR ST AR 06 001 B 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

Apparecchiature di fine corsa

E' prevista la posa di paraurti ad azione frenante del tipo 1 conformi alla specifica DI TCAR SF AR01 001 A (o revisione corrente). Per i binari tronchi in provvisorio, previsti durante la costruzione dei nuovi binari e prima

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 86 DI 109

dell'attivazione dei medesimi all'esercizio, si prevede l'utilizzo di paraurti triangolari in ferro.

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.

Picchettazione di riferimento del tracciato

Si procederà alla picchettazione di riferimento del tracciato dei binari su base assoluta, conformemente alle Linee Guida RFI.TC.AR.ST.AR.01.002.A del 18/12/2001 (o revisione corrente). 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.

Preesercizio

Si prevede l'esecuzione del preesercizio per l'attivazione alla velocità di linea dei nuovi binari e scambi costruiti, conformemente all'Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 011 A del 21.12.2012. 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, errà 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 citata IT RFI TCAR IT AR 01 011 A e dovranno essere eseguiti i controlli ivi precisati, prima dell'attivazione alla velocità di linea.

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 10 1 0 del 31/7/2015 e RFI DMA PS IFS002 B del 15/06/2005. 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, compreso pietrisco e legnami;
- Tutti i materiali metallici, indipendentemente dallo stato d'uso.

Si prevede che vengano smaltiti a cura dell'Appaltatore:

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C FOGLIO 87 DI 109	

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

6.11 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

6.11.1 Interventi su linea di contatto

Gli interventi TE del progetto definitivo in oggetto relativo alla nuova tratta Ripalta - Lesina consistono essenzialmente in:

- Realizzazione di impianti TE provvisori per la risoluzione delle interferenze tra il tracciato della LS ed il nuovo tracciato di progetto;
- Realizzazione della nuova SSE di Ripalta, collegamento provvisorio degli alimentatori alla LS e dismissione della esistente SSE mobile di Ripalta;
- contestualmente all'attivazione della nuova SSE saranno realizzate attivate in assetto definitivo le nuove comunicazioni pari/dispari previa demolizioni delle esistenti e rinnovati gli impianti TE dell'intero PM di Ripalta ad eccezione del tratto terminale lato lesina che rimane in assetto provvisorio.
- Realizzazione degli impianti TE relativi al nuovo binario Pari di progetto ed agli allacci provvisori con la linea esistente;
- Adeguamento del circuito di terra e protezione TE e del circuito di ritorno in assetto provvisorio di linea a semplice binario e regime di circolazione con blocco meccanico conta-assi;
- Attivazione dell'esercizio sul nuovo tracciato a Semplice Binario;
- Realizzazione degli impianti TE relativi al nuovo binario dispari di progetto e completamento dell'assetto definitivo a doppio binario;
- Elettificazione della nuova comunicazione P/D a 60km/h nel PM di Lesina lato Termoli, in luogo di quella esistente da 100km/h;
- Realizzazione del circuito di terra e protezione TE e del circuito di ritorno in assetto definitivo in regime di circolazione con blocco automatico, completo in tutte le sue parti;
- Demolizione e rimozione degli impianti TE esistenti dell'attuale tratta a semplice binario Ripalta – Lesina. Le suddette opere comprendono, tra l'altro, l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:
 - Formazione in opera dei blocchi in CA per l'ancoraggio dei sostegni TE;

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 88 DI 109

- Posa in opera dei sostegni (pali, portali e travi MEC) e dei relativi picchetti di terra;
- Posa in opera sulle suddette strutture di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutte le indicazioni monitorie;
- Realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione TE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto;
- Posa in opera di nuovi sezionatori e delle relative canalizzazioni e cavi per il comando e controllo degli stessi;
- Realizzazione degli alimentatori TE aerei dalla nuova SSE di Ripalta fino alla prospiciente LdC;
- Fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.

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

- Capitolato Tecnico TE 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" completo di elenco disegni; allegato E 70598 e disegni in esso richiamati in ultima revisione nonché alle nuove prescrizioni e specifiche tecniche di successiva introduzione.

Per l'elettrificazione delle nuove tratte di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/fermate;
- sospensioni a mensola orizzontale in alluminio (OMNIA) nel PM di Ripalta e sulla tratta Ripalta-Lesina, inclusi i Tronchi di Sezionamento sia lato Ripalta che lato Lesina;
- sospensioni tradizionali a mensola orizzontale in acciaio all'interno dei PM di Lesina in analogia agli impianti TE esistenti (trattandosi solo di modifiche e/o adeguamenti) e variante provvisoria LS;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm² sui binari di corsa di stazione e di piena linea allo scoperto;
- 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

Anche l'impiantistica accessoria attinente la sicurezza o rispondente alle esigenze di esercizio ricalca in generale la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti. Inoltre, per quanto riguarda il circuito di protezione, il presente progetto recepisce le più recenti direttive di RFI in merito all'utilizzo di materiali innovativi; pertanto per la realizzazione del circuito interpali e dei collegamenti indiretti di questo alle rotaie (sia in piena linea che in stazione), è da prevedere l'uso di conduttore in Alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudo (per la linea aerea) oppure isolato (per i collegamenti alla rotaia). Per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si farà riferimento al "Nuovo Capitolato Tecnico per l'esecuzione di lavori di rinnovo e

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 89 DI 109

adeguamento TE .Ed. 2014”.

Per maggiori dettagli vedi elaborati specialistici TE.

6.11.2 Sottostazione elettrica

Nell’ambito del potenziamento degli impianti di TE della Linea a semplice binario Termoli-Lesina è prevista la costruzione di una nuova sottostazione elettrica di conversione fissa, alimentata in Media Tensione, da realizzare in prossimità del PM di Ripalta e in luogo della esistente SSE omonima, attualmente attrezzata con unità di conversione mobile su carrello ferroviario. L'intervento si inquadra nell'ambito del Lotto 1 - Raddoppio PM Ripalta – PM Lesina che prevede il raddoppio fino al PM di Ripalta incluso, pertanto la SSE in oggetto sarà dotata di n°3 scomparti alimentatori 3kV c.c. destinati all’alimentazione dei due binari di stazione e del binario di piena linea lato Termoli, ma sarà già predisposta con il quarto scomparto da utilizzare per l’alimentazione del binario pari di linea lato Termoli. Sul piazzale è prevista la realizzazione di un nuovo fabbricato di SSE di tipo “compatto”, di dimensioni esterne 21,5x12,1 m, con elementi strutturali gettati in opera. Per contenere le dimensioni del fabbricato di conversione si è previsto di realizzare il quadro a 3kV c.c., contenente gli interruttori extrarapidi, la cella misure e negativi e le celle filtro di gruppo, con tecnologia "metal clad", cioè con moduli blindati compatti ed apparecchiature estraibili, in linea con le più recenti specifiche RFI ed in modo da limitare gli ingombri complessivi. La nuova SSE sarà equipaggiata con due gruppi di conversione da 5400kW e sarà ubicata con asse fabbricato alla progressiva km 0+895,6 del progetto di Raddoppio Lotto1, a margine dell’esistente sede ferroviaria sulla tratta Termoli-Lesina, in prossimità del Fabbricato del PM Ripalta. Il nuovo piazzale di SSE sarà realizzato su di un terreno confinante con la sede ferroviaria della linea Termoli- Lesina. Nella configurazione finale il piazzale occuperà una superficie di circa 7900 mq e sarà occupato dal fabbricato di Conversione, dal fabbricato di consegna energia e misure e dal parco sezionatori 3kVcc. Esternamente alla recinzione del piazzale su tre lati verrà fatto un fosso di guardia (drenante) dove verranno recapitate le acque meteoriche. La nuova SSE di Ripalta sarà munita di quattro interruttori extrarapidi e dei relativi sezionatori aerei a 3kV di I e II fila. Da tre dei suddetti sezionatori di prima fila partiranno altrettante linee di alimentazione in corda Cu aerea (2x230mm²); due di esse saranno attestate alle condutture di contatto dei binari di stazione mentre la terza si attesterà sul Portale Interno lato Termoli per alimentare il binario di piena linea. Il quarto sezionatore a corna di prima fila sarà predisposto per alimentare il futuro binario pari di linea. Dopo la costruzione e messa in servizio della nuova SSE potrà essere disattivata quella esistente. La demolizione della SSE esistente (opere elettromeccaniche e civili) risulta necessaria per 2 motivi principalmente:

- 1) Interferenza con il nuovo tracciato e armamento ferroviario
- 2) I vari eventi alluvionali occorsi negli ultimi anni hanno comportato l’allagamento completo dell’area di SSE con conseguente deterioramento delle apparecchiature e l’adozione di una soluzione provvisoria tramite una SSE mobile.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 90 DI 109

6.12 IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTTRICE

Il presente capitolo illustra gli Impianti LFM e precisamente:

- impianti di illuminazione delle PSE del PM di Ripalta;
- demolizione dell'illuminazione della PSE esistenti del PM di Ripalta;
- impianti RED delle comunicazioni pari/dispari del PM di Ripalta;
- impianti di illuminazione della nuova PSE lato Pescara del P.M. di Lesina;
- impianti di illuminazione pubblica del sottovia SL01 realizzato a seguito della soppressione del PL alla PK 468+792.

Pertanto i lavori si possono riassumere nei seguenti interventi:

- realizzazione di cavidotti, pozzetti e blocchi di fondazione sostegni;
- fornitura e posa di cavi elettrici;
- fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- fornitura e posa di sostegni e corpi illuminanti;
- fornitura e posa apparecchiature di stazione e di piazzale per impianti RED;
- rimozione di sostegni dell'illuminazione esistente interferenti con la nuova realizzazione;
- prove e verifiche finali.

6.12.1 Alimentazione elettrica

L'introduzione dei nuovi impianti RED nel PM di Ripalta e nel P.M. di Lesina comporta la necessità di una maggiore potenza, attualmente non disponibile, da richiedere all'Ente Fornitore. In particolare la maggiore esigenza risulta essere:

- Per il P.M. di Ripalta – 56.5 kW

Tale necessità ha comportato inoltre la sostituzione dell'attuale quadro QVC, ubicato in corrispondenza dei contatori di energia, con nuovo quadro che prevedo, oltre all'alimentazione dei quadri esistenti, anche quella dei nuovi quadri RED. L'alimentazione dell'illuminazione del PSE rimarrà sempre derivata dagli attuali quadri QGLFM esistenti.

6.12.2 Impianti illuminazione P.S.E.

In particolare nel PM di Ripalta sarà prevista l'integrazione dell'illuminazione dei nuovi deviatori, lato Pescara, al km 464+811 e 464+936 e lato Bari e al km 465+922 e 466+006 , mentre nel P.M. di Lesina l'illuminazione sarà prevista sui deviatori al km 471+777 e km 471+900. In entrambi i casi gli impianti di illuminazione esistenti non più utilizzabili saranno rimossi. Gli impianti sono costituiti da paline in vetroresina infisse in blocchi di fondazione in cls posizionati in prossimità delle casse di manovra degli scambi, ad una distanza minima dalla rotaia più vicina

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 91 DI 109

(bordo palo-interno fungo) non inferiore a 2,25m. In testa alle paline saranno installati apparecchi illuminanti costituiti da corpo in alluminio anodizzato o acciaio inox AISI 304 con grado di protezione IP 65, equipaggiate con lampade LED da 30 W ed installati “a cetra” a mezzo di apposite staffe e collari. Poiché le nuove paline andranno a sostituire le paline esistenti, la loro alimentazione sarà ricavata dai quadri elettrici esistenti, attestandosi agli stessi morsetti delle paline rimosse. Sia per l’alimentazione dei corpi illuminanti, che per la trasmissione dei segnali provenienti dai pulsanti di attivazione, saranno utilizzati cavi del tipo FG16OM16 0,6/1kV, posati all’interno delle canalizzazioni costituite da cunicoli in CLS a raso oppure da tubi in PVC e pozzetti.

6.12.3 Impianti RED

Il sistema di riscaldamento elettrico deviatoi (RED) sarà costituito da un quadro di gestione QS, da un quadro di potenza QRED, dagli Armadi di Piazzale, dai cavi riscaldanti e dalle dorsali di alimentazione in cavo trifase tipo FG16OM16 - 0,6/1 kV.

Gli elementi costitutivi il sistema RED ubicati all’esterno sono rappresentati dagli armadi di piazzale con all’interno i trasformatori riduttori 400V/24V e cavi autoregolanti fissati a mezzo di clips su aghi e contraghi del deviatioio in questione. Gli interventi definiti per l’impianto RED sono i seguenti:

- Adeguamento del quadro elettrico esistente nel FV;
- Realizzazione di un nuovo quadro elettrico QRED situato nel fabbricato tecnologico;
- Fornitura e posa in opera di Kit per il riscaldamento elettrico di deviatoi tipo S.60UNI/400/0,074 costituiti da trasformatore 400V/24V, cavi autoregolanti e sistemi di fissaggio;
- Fornitura e posa in opera di Kit per il riscaldamento elettrico di deviatoi tipo S.60UNI/1200/0,040 costituiti da trasformatore 400V/24V, cavi autoregolanti e sistemi di fissaggio;
- Fornitura e posa in opera delle linee in cavo tripolare tipo FG16M16 posate in parte in cavidotti in PVC ed in parte in cunicolo a raso in calcestruzzo.

Attrezzaggio deviatoi PM Ripalta per tipologia:

Deviatioio		Trafo	KW	Aghi	L aghi	Cavo	L cavi	Cavo contrago	Fix ago	Fix contrago
N°	Tipo									
01a	S.60UNI/1200/0,040	2	10	2	10.3	doppio	12	doppio	clips	clips
01b	S.60UNI/1200/0,040	2	10	2	10.3	doppio	12	doppio	clips	clips
02a	S.60UNI/400/0,074	1	8	2	8.5	doppio	10.7	doppio	clips	clips
02b	S.60UNI/400/0,074	1	8	2	8.5	doppio	10.7	doppio	clips	clips

Tabella 8 – Attrezzaggio deviatoi PM Ripalta per tipologia

6.12.4 Illuminazione viabilità.

L’intervento prevede la realizzazione dell’illuminazione del nuovo sottovia realizzato in sostituzione del

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 92 DI 109

passaggio a livello al km 468+792 che sarà soppresso. Oltre al sottovia sarà illuminato un tratto della nuova viabilità NV01 in corrispondenza del suddetto sottovia SL01. L'illuminazione del sottovia sarà ottenuta mediante proiettori LED staffati alla volta del sottovia, caratterizzati da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa, lunga durata, aventi una potenza di circa 45 W e un flusso luminoso di circa 6000 lm.

Per l'illuminazione esterna sono stati scelti corpi illuminati a LED caratterizzati da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa, lunga durata, aventi una potenza di circa 118 W e un flusso luminoso di circa 13000 lm. I suddetti corpi illuminanti saranno installati su pali conici dritti di altezza fuori terra variabile tra 7 e 9 m e saranno del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution). L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2 in funzione della tipologia della strada. L'alimentazione degli impianti di illuminazione stradale avverrà da una nuova consegna in BT da Ente Distributore di Energia con tensione di 400V, frequenza 50Hz.

Le linee elettriche saranno in cavo tipo FG7OR collocate all'interno di canalizzazioni in tubo interrato.

Nel punto di consegna sarà installato il quadro elettrico costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro.

6.13 IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO

La tratta Ripalta-Lesina in configurazione attuale, si presenta a semplice binario attrezzata con Bca, con Sistema di Controllo Marcia Treni (SCMT) e gestita dall'SCC con Posto Centrale a Bari Lamasinata. Entrambi gli impianti di Lesina e Ripalta sono ACC a Schema di Principio V401 a tecnologia Alstom. Alla data dei lavori oggetto della presente trattazione, la tratta sarà gestita dall'ACCM della linea Termoli – Foggia il cui Posto Centrale è previsto a Bari Lamasinata. In tale scenario il Piano di Committenza prevede una serie di appalti tecnologici per gli interventi relativi alla cabina ACC-M, all'SCMT e all'SCCM e un appalto multidisciplinare relativo agli interventi di piazzale, in uno con opere civili, armamento, TE, etc. Sono a carico del presente Appalto gli interventi connessi alla realizzazione del raddoppio della tratta Ripalta – Lesina, limitatamente all'appalto multidisciplinare relativo alle opere di piazzale. Gli interventi di cabina relativi all'ACCM, SCMT e SCCM saranno a cura di Appalti tecnologici dedicati. In particolare è prevista la realizzazione degli impianti e degli interventi di seguito riportati:

- Realizzazione dell'attrezzaggio di piazzale e realizzazione di dorsali principali di linea/stazione correlate al futuro attrezzaggio tecnologico dell'ACCM sul binario raddoppiato per l'attivazione del sistema di distanziamento Bacf+RSC
- Gestione delle fasi transitorie sugli attuali impianti/linee, correlate alla realizzazione delle opere civili.
- Rimozione impianti dismessi

Nelle stazioni e in linea, sono previste tutte le opere di piazzale funzionali all'ACCM. Le opere di piazzale sono

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 93 DI 109

relative alla realizzazione di tutte le vie cavo funzionali alla tecnologia ACCM e SCMT, la fornitura e posa dei cavi IS e SCMT e di tutti i nuovi enti di piazzale funzionali al nuovo assetto della linea e delle stazioni (segnali, deviatori, casse induttive, tavole di orientamento, cassette, etc) come evidenziato negli elaborati allegati. Gli interventi previsti consentiranno di assicurare la continuità dell'esercizio ferroviario durante tutte le fasi di armamento previste per le stazioni e per la linea, per poi traguardare l'attrezzaggio completo di piazzale, relativo al raddoppio della tratta.

Le macrofasi sono state impostate in modo da consentire la continuità dell'esercizio durante i lavori, oppure prevedendo che alcune attività siano eseguite sfruttando delle interruzioni opportunamente programmate.

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:

- realizzazione per la parte non interferente con l'esercizio del rilevato ferroviario e del nuovo viadotto Ripalta, della futura variante di tracciato a doppio binario;
- realizzazione e attrezzaggio della nuova SSE in sostituzione della SSE ambulante esistente ed interferente con il nuovo viadotto Ripalta;
- realizzazione delle opere idrauliche (attività che si prolunga anche nelle fasi successive);
- realizzazione di un tratto del futuro binario dispari in affiancamento alla linea storica in prosecuzione dal tronchino sul II binario di Lesina;
- realizzazione per la parte non interferente con l'esercizio della deviata provvisoria alla linea storica in corrispondenza dello scavalco della A14;
- realizzazione della protezione della pila lato mare dello scavalco della A14.
- In questa fase la circolazione avviene sulla linea esistente.
- Realizzazione tratto di binario dispari dal Km. 5+725 al Km. 7+324, progressive di progetto.
- In questa fase a Lesina si prevede lo spostamento dei segnali di protezione e di avviso su sbalzo perché interferenti con le opere civili. lo sbalzo del segnale di avviso dovrà essere tale da servire anche la deviata provvisoria e la fase 2. Quindi il traverso dello sbalzo dovrà avere una lunghezza e una predisposizione tali da essere fruibile nelle fasi successive, previo spostamento della gabbia.

Dal punto di vista delle opere relative al segnalamento, in questa fase saranno avviate tutte le opere propedeutiche e funzionali alle successive fasi. Non si prevedono attivazioni funzionali.

Fase 1b:

- l'allaccio della deviata provvisoria alla linea storica lato Lesina;

Mandataria 	Mandanti    	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 94 DI 109

- la demolizione del tratto di linea esistente compresa tra i punti di allaccio della deviazione provvisoria;
- la realizzazione della protezione della pila lato monte dello scavalco;
- il completamento del viadotto Ripalta;
- la realizzazione per la parte non interferente con l'esercizio della sede e dell'armamento dei futuri binari pari e dispari della variante di tracciato a doppio binario;
- la demolizione delle due comunicazioni a 60 km/h del PM Ripalta e realizzazione di due nuove comunicazioni, una a 60 km/h ed una a 100 km/h;

In questa fase Ripalta si modifica per il nuovo PRG, per l'eliminazione del PL e del segnalamento Plurimo, nonché per l'inserimento di un Fermadeviatoio per alimentare il cantiere di armamento. Si prevede quindi la contestuale riconfigurazione del PM Ripalta a cura di altro appalto, la soppressione del PL e l'allaccio della nuova SSE con dismissione della SSE esistente. In questa fase la circolazione avviene sulla linea esistente e sulla deviata provvisoria in corrispondenza dello scavalco dell'autostrada A14. Il segnale di protezione sarà montato su sbalzo per evitare interferenze con le opere civili.

Le lavorazioni afferenti al segnalamento saranno relative a forniture e posa di cavi IS SCMT, cunicoli ed enti, scopertura e richiusura cunicoli, etc., come desumibile dagli elaborati di progetto. Sono previste e compensate in Appalto tutte le forniture/lavorazioni necessarie per risolvere tutte le interferenze con la costruzione delle nuove opere. Ove previsti nuovi cavi, questi saranno portati in cabina e posati in prossimità delle morsettiere AC, con le necessarie protezioni sia lato cabina che piazzale.

Al Km. 465+149, ambito stazione nel CdB 61, è ubicata la traversa RTB02 e corrispondente Garitta PDR afferenti al posto di controllo di Chieuti. Tali apparecchiature e relativi pedali devono essere necessariamente spostate in linea lato Chieuti, previo sopralluogo per la loro ubicazione.

In prossimità del pozzetto P22 al Km. 466+529 si è installata una cassetta verticale a 4 morsettiere denominata "GBA02" allo scopo di allacciare i 3 nuovi cavi 16x1 di relazione con Lesina, intercettati nel pozzetto P17 Km. 466+645 lato linea, e nel pozzetto P20 al Km. 465+730 lato sala ACC, predisposizione propedeutica al successivo spostamento dei già menzionati cavi sul nuovo tracciato, previsto in Fase 2.

Per la stessa ragione i cavi a servizio del nuovo segnale di avviso SAVV02 transitano nella cassetta verticale a 4 morsettiere del segnale di protezione S02, conferendone la caratteristica di giunzione provvisoria (S02-SAVV02).

Fase 1c:

- realizzazione per la parte non interferente con l'esercizio della sede e dell'armamento dei futuri binari pari e dispari della variante di tracciato a doppio binario (lato Lesina);

In questa fase la circolazione avviene sulla linea esistente e sulla deviata provvisoria in corrispondenza dello scavalco dell'autostrada A14. Dal punto di vista delle opere relative al segnalamento, in questa fase saranno avviate tutte le opere propedeutiche e funzionali alle successive fasi. Non si prevedono attivazioni funzionali.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 95 DI 109

Macrofase 2

La macrofase 2 prevede:

- l'allaccio del tratto di futuro binario pari realizzato nella fase precedente alla linea storica, in posizione definitiva lato Lesina e tramite un flesso provvisorio, lato Ripalta;
- la demolizione del tratto di linea esistente e della deviata provvisoria tra i punti di allaccio del futuro binario pari;
- la realizzazione per la parte non interferente con l'esercizio del futuro binario dispari.
- In questa fase la circolazione avviene sul futuro binario pari.

In questa fase a Ripalta si interviene lato sud per lo spostamento di enti e segnali su nuovo tracciato. Tramite un attraversamento in prossimità del segnale di protezione, Km. 466+529, potranno essere sfruttati parzialmente gli attuali cavi. A tale scopo in fase 1b, si è predisposta la cassetta verticale "GBA02" dalla quale saranno posati 2 cavi 16x1 che, utilizzando il vicino attraversamento Km. 466+529, dal pozzetto P22, proseguiranno sul nuovo tracciato lato pari, fino ad intercettare la vecchia dorsale al Km. 471+137 (ex 471+153), mentre i nuovi cavi del segnale di avviso SAVV02 (futuro PBA042) saranno attestati nella cassetta S02-SAVV02 e posati nello stesso percorso dei cavi di relazione, tramite lo stesso attraversamento al Km. 466+529.

A Lesina si prevede lo spostamento della gabbia del segnale di avviso in relazione al nuovo tracciato.

Inoltre, dal punto di vista delle opere relative al segnalamento, in questa fase saranno avviate tutte le opere propedeutiche e funzionali alle successive fasi.

Macrofase 3 - 4

La macrofase 3 prevede

- la demolizione dell'allaccio provvisorio (tramite flesso) del futuro binario pari lato Ripalta;
- l'allaccio in posizione definitiva del futuro binario dispari del raddoppio lato Ripalta e la riconfigurazione degli apparati in configurazione di raddoppio con imposizione dello stato di fuori esercizio del binario pari (per il tempo strettamente necessario al completamento del binario pari);
- la demolizione dell'attuale comunicazione estrema a 100 km/h lato Termoli di Lesina ed il varo di una nuova comunicazione a 60 km/h;

In questa fase la circolazione avviene sul futuro binario dispari.

La macrofase 4 prevede:

- l'allaccio in posizione definitiva del futuro binario pari del raddoppio lato Ripalta;
- l'attivazione della circolazione a doppio binario.

In questa fase la circolazione viene attivata su entrambi i binari del raddoppio.

Nella fase 3 l'impianto sarà attivato in configurazione definitiva, prevedendo anche l'attivazione del distanziamento con Bacf+RSC. Fino alla disponibilità del binario pari, lo stesso sarà dichiarato fuori servizio per

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 96 DI 109

poi essere attivato alla fine della fase 4.

In queste fasi Lesina e Ripalta si modificheranno in funzione del raddoppio. Si prevede quindi la contestuale riconfigurazione degli impianti a cura di altro appalto e l'attivazione del Bacf+RSC sul doppio binario.

Le lavorazioni afferenti al segnalamento saranno relative a forniture e posa di cavi IS SCMT, cunicoli ed enti, scopertura e richiusura cunicoli, etc., come desumibile dagli elaborati di progetto. Sono previste e compensate in Appalto tutte le forniture/lavorazioni necessarie per risolvere tutte le interferenze con la costruzione delle nuove opere. Ove previsti nuovi cavi, questi saranno portati in cabina e posati in prossimità delle morsettiere AC, con le necessarie protezioni sia lato cabina che piazzale.

È a carico del presente appalto la realizzazione dei basamenti per gli armadi delle garitte elettroniche del Bacf+RSC (computati ambito altra specialistica) la fornitura e posa del cavo a 1000V che sarà portato nel pozzetto in prossimità delle morsettiere AC della generica garitta elettronica, con le necessarie protezioni sia lato cabina che piazzale.

Tutte le progressive di progetto sono state corrette ed allineate sulla base delle planimetrie generali e di fase approvate, partendo dalla pk di linea storica Km. 464+367, corrispondente allo "zero" di progetto. Tale allineamento, in conseguenza della diversa lunghezza del nuovo tracciato, pari a 16 metri in meno, ha comportato l'introduzione della doppia progressiva in corrispondenza dei segnali di protezione di Lesina:

- Fine nuovo tracciato Km. 471+386;
- Ripresa Linea Storica Km. 471+402.

In ragione di quanto sopra, negli elaborati di linea, in corrispondenza delle garitte elettroniche si è provveduto ad allineare le pk di linea con i parziali di cantiere, ritenuti validi, sempre riferiti alla pk Km. 464+367, mantenendo effettive le progressive dei segnali di linea, già al limite delle NUAS.

6.14 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Lungo la tratta Ripalta - Lesina oggetto dei lavori di raddoppio in variante di tracciato, lo scenario iniziale del presente progetto vede posate tre tipologie di cavi:

- un cavo a 16 f.o. esistente,
- un cavo a 34 cp. in rame esistente,
- un cavo a 64 f.o. posato in appalto ACC-M con fibre dedicate alla realizzazione della dorsale primaria dell'ACCM),

Tali cavi garantiscono i collegamenti a servizio dei sistemi connessi al controllo della circolazione ferroviaria (sistema SCC della Direttrice Adriatica con Posto Centrale a Bari Lamasinata) oltre ai normali collegamenti per i sistemi di Telecomunicazione esistenti (rete di trasporto SDH del sistema GSM-R, sistema di telefonia di servizio STSI, ecc.)

I lavori di raddoppio del tratto di linea Ripalta – Lesina, sia in affiancamento che in variante di tracciato,

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 97 DI 109

inevitabilmente comporteranno la demolizione di alcuni tratti di cunicoli esistenti in cui sono alloggiati i cavi telefonici in esercizio, oltre ad altre tipologie di cavo a servizio degli impianti IS, TE, ecc..

L'appalto in essere prevede anche la posa di due nuovi cavi a f.o. (64 f.o. per la dorsale secondaria e 16 f.o. per i collegamenti interstazionali tra i PP-BA).

Inoltre sono previsti anche degli interventi sulla rete Gigabit e sulla telefonia VOIP esistente, realizzata con l'appalto ACCM.

Pertanto, con l'obiettivo primario di mantenere e garantire il normale esercizio della circolazione ferroviaria e dei servizi annessi, sono previste le seguenti lavorazioni per fasi ottimizzando e minimizzando gli interventi di ricucitura dei cavi in esercizio:

- Fase 1A: in questa fase dovrà essere realizzato il collegamento tra il FV di Ripalta con la nuova SSE limitrofa, prevedendo la posa di due cavi a 16 f.o. su percorsi diversificati;
- Fase 1B: Per consentire i lavori per lo scavalco dell'A14 saranno ricuciti i cavi TLC interferenti alle lavorazioni (16 f.o. esistente, 64 f.o. dorsale primaria ACCM e cavo principale 34 cp esistente). Queste pezzature saranno delle stesse caratteristiche di quelle esistenti salvo quella del cavo 34 cp che verrà sostituito con cavo 40 cp. La lunghezza delle pezzature sostituite saranno di circa 2,5 Km. In questa fase sono previste in carico all'armamento anche delle lavorazioni per la realizzazione del viadotto Ripalta, che potrebbero interferire con le infrastrutture della linea storica a singolo binario e di conseguenza con i cavi tlc in esercizio. Per garantire la continuità di esercizio a singolo binario in sicurezza, sono previsti degli interventi di ricucitura sui cavi interferenti a misura;
- Fase 1C e 2: Al termine della fase 1c e prima della fase 2, ovvero prima della demolizione della linea storica, saranno posati nuovi cavi 64 fo (sempre per la dorsale primaria) e 40 cp in rame, in sostituzione dei cavi esistenti sulla L.S., per l'estensione dell'intera tratta (terminati sia a Ripalta che a Lesina), all'interno delle nuove canalizzazioni predisposte sul nuovo tracciato sia lato binario pari che dispari e utilizzando, nei piazzali sia di Ripalta che di Lesina, le canalizzazioni predisposte dall'appalto ACC-M. Nel caso non siano state predisposte sono stati previsti degli interventi a misura. Non sarà sostituito il cavo 16 f.o. TLC in quanto tutti i servizi ad esso associati saranno resi disponibili sul nuovo cavo 64 f.o. della dorsale primaria. In aggiunta a queste lavorazioni, per una ottimizzazione degli interventi, saranno previste sia la posa del cavo 64 fo per la dorsale secondaria ACC-M sia la posa del cavo 16 f.o. per servizi interstazionali ACC-M per servire i PP-BA di tratta. In questa fase per il cavo 16 fo interstazionale non saranno previsti gli spillamenti. Le due dorsali avranno sempre percorsi diversificati e distinti;
- Fase 4 e Finale: al termine della fase realizzativa, completati i lavori raddoppio della tratta Ripalta – Lesina, si procederà al collegamento del cavo a 16 f.o. interstazionale con i PP-BA sfruttando le ricchezze precedentemente previste. Tali collegamenti sono funzionali al ACC-M Foggia – Termoli, tratta Foggia – Ripalta, tra i locali tecnologici dei PP dell'ACC-M di Termoli e Ripalta.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C FOGLIO 98 DI 109	

Occorre tenere presente che nell'economia totale delle lavorazioni dei cavi TLC, è presente anche un cavo in fibra ottica Wind/TRE ancorato e sospeso lungo tutta la palificata TE dell'attuale linea a singolo binario. Naturalmente quando dovrà essere smantellata tutta la tratta anche il suddetto cavo dovrà essere riposizionato sulla nuova palificata TE del raddoppio.

Queste lavorazioni non sono oggetto di questo progetto, ma molto probabilmente dovranno essere cadenzate secondo le stesse fasi di armamento. Conseguentemente prima della demolizione della tratta a singolo binario dovrà essere posato un nuovo cavo f.o. Wind sulla nuova palificata TE (o pari o dispari) e messo in esercizio, solo allora si potrà procedere alla demolizione e al recupero di quello posato sulla linea storica a singolo binario.

Questo per garantire la continuità dell'esercizio dell'operatore Wind/TRE anche nelle diverse macrofasi realizzative intermedie previste in questo lotto.

Tutte le attività che potrebbero interferire con il cavo WIND a 72 FO dovranno essere preventivamente comunicate e concordate con RFI e WIND stessa.

Il cavo Wind originario potrà essere dismesso dalle sospensioni della palificata TE e raccolto in matasse/bobine e affidato a RFI.

6.15 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; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore potrà attuare nelle successive fasi di sviluppo progettuale nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere. Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato ferroviario di progetto come riportato di seguito (Tabella 9):

Codice	Descrizione	Superficie (*)
CB1.1	Cantiere base	7.000 mq
CO1.1	Cantiere operativo	10.000 mq
CA1.1	Cantiere armamento presso il PM di Lesina	6.500 mq
CA1.2	Cantiere di armamento presso il PM di Ripalta	10.000 mq

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 99 DI 109

AT1.1	Area tecnica per lavori lotto1	10.000 mq
AS1.1	Area di stoccaggio per lavori fino a RI03	10.000 mq
AS1.2	Area di stoccaggio per lavori fino da TR03 a fine progetto	10.000 mq

Tabella 9 – Aree di cantiere

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

- cantiere base: area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione di tutte le opere oggetto dell'intervento;
- cantiere operativo: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori sull'intero intervento;
- area tecnica: le aree tecniche costituiscono le aree di appoggio per la realizzazione di un'opera d'arte puntuale e non comprendono generalmente impianti fissi di grandi dimensioni;
- 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.

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.

6.16 STUDIO ACUSTICO

Lo studio acustico contiene i risultati dello studio relativo all'impatto acustico prodotto dalla realizzazione del progetto di raddoppio della tratta Termoli Lesina per il tratto Ripalta-Lesina (lotto 1). Lo studio acustico è stato aggiornato in relazione al Nuovo Programma di Esercizio redatto dalla Direzione di RFI Direttrice Adriatica, ed è stato redatto in ottemperanza con quanto previsto dalle Normative vigenti in materia. L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 100 DI 109

- Individuazione dei valori limite di immissione relativamente al DPR 459/98 e a seguito della pubblicazione il 01/06/2004 del DPR 142/04 che, ai sensi del DMA 29/11/2000, impone di tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di indagine di 250 m per lato della linea.
- Livelli acustici post operam. 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.). Gli output del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea e con quelli ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto da recenti provvedimenti normativi, costituiti in particolare dal D.M. 29 novembre 2000 che prevede la valutazione degli effetti di concorsualità in applicazione del DPR 30 marzo 2004, n° 142, che ridefinisce i limiti e l'ampiezza delle fasce stradali, interagendo dunque con l'ambito ferroviario.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo mirato è stato quello di verificare la necessità di abbattere l'impatto acustico mediante l'inserimento di barriere antirumore o tramite interventi diretti sui ricettori.

6.16.1 Il censimento dei ricettori

Vengono riportati all'interno degli elaborati specialistici i ricettori presenti nelle prossimità dell'intervento.

6.16.2 Considerazioni sui livelli sonori post operam

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto. Come si evince dalle mappe acustiche Ante Mitigazione sia in periodo diurno che notturno, non si hanno evidenze di situazioni fuori norma. Pertanto, non si prevede alcuna opera di mitigazione acustica, né a ridosso della linea ferroviaria (barriere antirumore) né direttamente sugli edifici oggetto del censimento effettuato (sostituzione infissi).

6.17 PROGETTAZIONE AMBIENTALE

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.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 101 DI 109

Nel dettaglio, a supporto del Progetto Definitivo del “Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina, Lotto 1” sono stati redatti i seguenti documenti specialistici in materia ambientale:

- Progetto delle opere a verde;
- Progetto Ambientale della Cantierizzazione;
- Gestione dei materiali di risulta e siti di approvvigionamento e smaltimento, tra cui il Piano di Utilizzo per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del D.M. 161/2012.

È stato poi sviluppato il Progetto di Monitoraggio Ambientale. Tale attività non risulta a carico dell'appaltatore.

Per l'elaborazione dei documenti ambientali è stato preso come riferimento il Progetto Preliminare sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ed autorizzato con Delibera CIPE n. 2 del 28/01/2015 (G.U. Serie Generale n. 152 del 03/07/2015), integrato con le prescrizioni ricevute in sede di approvazione dello stesso e con le ulteriori ottimizzazioni progettuali scaturite dall'elaborazione del presente Progetto Definitivo.

Studio Ambientale opere a verde

La progettazione del sistema delle opere a verde ha l'obiettivo di massimizzare l'inserimento paesaggistico e territoriale dell'intervento infrastrutturale in progetto. Le sistemazioni a verde previste derivano dalla necessità di favorire, dove necessario, la formazione di schermi visuali naturali e di elementi di ricucitura formale tali da armonizzare la percezione del progetto nel contesto paesistico in cui si inserisce. Il sistema delle opere a verde in progetto è articolato in diversi interventi tipologici di seguito descritti:

Intervento Tipo A - Inerbimento Aree Intercluse

In questo intervento si prevede l'inerbimento per l'area interclusa in corrispondenza della strada alla km 468+795 LS.

Intervento Tipo B - Trattamento a verde in prossimità delle scarpate di rilevati

Al fine di attenuare la natura artificiale dell'opera si è ritenuto necessario schermare i rilevati che hanno un forte impatto altimetrico sul territorio con le opere di mitigazione a verde.

Intervento Tipo C - Rinaturalizzazione spondale

Tale intervento è stato ipotizzato per le aree agricole a ridosso dei corsi d'acqua, andando ad arricchire la componente naturale. La scelta sulle essenze utilizzate è strettamente legata ad un contesto di tipo fluviale.

Intervento Tipo D - Ricucitura paesistica aree frammentate

Tale intervento prevede l'inserimento di alberature che vadano ad inserirsi all'interno del contesto del paesaggio rurale, per le aree caratterizzate da una forte frammentazione paesistica.

Intervento Tipo E - Trattamento cromatico opere in calcestruzzo

Per i tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti sono stati previsti trattamenti cromatici, che rileggono in forma

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 102 DI 109

omogenea il linguaggio formale dei manufatti e concorrono a definire un'identità architettonica comune, garantendo massima relazione con gli elementi strutturanti del contesto interessato dall'intervento.

Intervento Tipo F – Dismissione linea storica

Tale intervento mira a creare una diversa funzione per il tratto di dismissione della linea storica, il progetto prevede una ricucitura con il contesto paesaggistico esistente, mediante la messa in opera di terreno vegetale ed inerbimento per i tratti non interessati da altri interventi puntuali distinguendo i tratti in trincea, dai tratti in quota campagna con i tratti in rilevato.

La scelta delle specie utilizzate nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali, che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

6.17.1 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'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:

- programmazione e pianificazione territoriale, sistema di vincoli e aree protette;
- paesaggio e visibilità;
- archeologia, beni storici e architettonici;
- acque;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- emissioni in atmosfera;
- rumore;
- vibrazioni;
- rifiuti e materiali di risulta;
- sostanze pericolose;

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 103 DI 109

- materie prime.

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 delle eventuali viabilità afferenti. 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:

Emissioni in atmosfera

Per tale componente è stata elaborata 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, la spazzolatura della viabilità.

Rumore

Nell'analisi ambientale in fase di cantierizzazione per la componente rumore, è stata applicata apposita modellistica previsionale, a valle della quale non si è ritenuto opportuno prevedere specifici interventi di mitigazione diretti. Sono invece state previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, 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.

Acque superficiali e sotterranee

In merito agli interventi di mitigazione di tale componente ambientale, verranno seguite specifiche attività in merito alle seguenti 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 e sottosuolo

Gli interventi di mitigazione previsti in relazione ai possibili impatti che potrebbero essere generati relativamente alla componente suolo e sottosuolo sono l'impoverimento ed alterazione del suolo fertile; ricorrere 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.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina			
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 104 DI 109

Vibrazioni

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalla fase di scavo e movimentazione dei materiali e dalla dismissione e costruzione dei binari per la sistemazione della linea ferroviaria. L'impatto vibrazionale nelle simulazioni numeriche è stato valutato in termini di livello ponderato globale di accelerazione $L_{w,z}$, in campo libero, (definito in unità dB secondo la normativa UNI 9614 per asse generico), per un confronto con i valori di riferimento per il disturbo alle persone. 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.

6.17.2 Gestione dei materiali di risulta e delle terre e rocce da scavo

Nella progettazione ambientale è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto ed è stato redatto il Piano di Utilizzo ai sensi del D.M. 161/2012 per la gestione di quota parte dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti, corredato dalle opportune analisi di caratterizzazione effettuate lungo tutto lo sviluppo del tracciato in fase progettuale. La realizzazione dell'intervento comporta la produzione complessiva pari a circa 434.000 mc di materiali di scavo, di cui circa 267.000 mc verranno gestiti come sottoprodotti, ai sensi del D.M. 161/2012. Gli interventi previsti saranno caratterizzati, infatti, dai seguenti flussi di materiali:

- materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.M. 161/2012 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo ed infine conferiti ai siti di destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.M. 161/2012 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali necessari per il completamento/realizzazione dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno (non oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né come sottoprodotti ai sensi del D.M. 161/2012 e pertanto gestiti in regime rifiuti: tali materiali saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (non oggetto del Piano di Utilizzo).

Pertanto, al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto, nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo ai sensi del D.M. 161/2012 è stato individuato un sito di conferimento compatibile con i materiali di scavo in questione, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento. Nella presente fase progettuale è stato inoltre ulteriormente approfondito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. C FOGLIO 105 DI 109	

aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto stesso in termini di fabbisogno di inerti ed i siti idonei per il conferimento dei materiali prodotti in corso di realizzazione che si prevede di gestire in regime rifiuti. Ciò ha condotto all'individuazione degli impianti di cava e di recupero/smaltimento disponibili sul territorio idonei a ricevere i materiali in questione previa preventive analisi di caratterizzazione. Per maggiori dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di risulta e sui siti di approvvigionamento e smaltimento si rimanda agli elaborati specialistici di dettaglio.

6.18 ARCHEOLOGIA

Il Progetto Esecutivo recepisce anch'esso la prescrizione del Progetto Definitivo, relativa alla fase realizzativa n. 1 dell'opera, consistente in:

<<Far seguire costantemente tutti i lavori di scavo (di qualsiasi entità siano, compresi gli scotichi iniziali dei cantieri) da personale specializzato archeologico (da reperirsi attraverso Università o Ditte Archeologiche specializzate esterne al Ministero per i beni e le attività culturali, le quali prestazioni saranno a carico della Società R.F.I S.p.A.) e realizzati, ove si rendesse necessario lo scavo a mano per la presenza di reperti, da ditte in possesso di attestazioni SOA per la categoria OS 25. Quanto sopra al fine di identificare e salvaguardare reperti di interesse archeologico che dovessero emergere nel corso di scavi e che possono determinare l'avvio, a carico della Società R.F.I. S.p.A., di ulteriori indagini archeologiche. Il suddetto personale specializzato archeologico e le ditte specializzate incaricate dovranno operare secondo le direttive delle competenti Soprintendenze per i beni archeologici del Molise e della Puglia, con le quali pertanto manterranno costanti contatti (prescrizione n. 3 MinBACT)>>

Pertanto, per tutte le attività di scavo presenti in progetto, è stata prevista l'assistenza archeologica agli scavi/movimenti terra da parte di personale qualificato. L'appaltatore comunicherà preventivamente i nominativi degli archeologi specialisti alla Soprintendenza archeologica territorialmente competente, inviando i relativi curricula. Allo stato attuale, la quasi totalità delle aree interessate dalle opere risulta già svincolata a seguito dell'esecuzione delle indagini preventive prescritte dalla Soprintendenza. Italferr sta provvedendo al completamento delle indagini archeologiche.

Attraverso variante al progetto esecutivo delle opere di linea si recepisce anche la necessità di tutela del sito archeologico presente in prossimità della progr. Km 0+150.00. In particolare si è previsto di modificare il progetto di risagomatura della scarpata esistente, con l'inserimento di un muro di contenimento in c.a. ad altezza variabile con suola su pali di medie dimensioni, di modo da preservare l'area archeologica individuata.

7 ESPROPRI

Le opere in progetto interessano terreni a destinazione agricola, saranno inoltre oggetto di demolizione manufatti quali

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE		COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 106 DI 109

opere murarie, recinzioni in rete metallica, piazzali, cancelli in ferro e soprasuoli vari come impianti di irrigazione, e pozzi. Oltre alle aree preordinate all'esproprio, saranno occupate temporaneamente ulteriori aree strettamente necessarie per la realizzazione dei lavori e non preordinati all'esproprio.

Mandataria 	Mandanti   	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 107 DI 109	

8 ALLEGATI

Mandataria 	Mandanti    	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 108 DI 109	

ALLEGATO 1 - DELIBERA CIPE N. 89/2017

Mandataria 	Mandanti    	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA: Lotto 1: Ripalta - Lesina				
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI07	LOTTO 01	FASE CODIFICA DOCUMENTO E ZZ RG MD0000 001	REV. C	FOGLIO 109 DI 109	

ALLEGATO 2 - SCHEMATICO FUNZIONALE CONFIGURAZIONE ATTUALE A SINGOLO BINARIO E CONFIGURAZIONE DI PROGETTO.