

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA
RELAZIONE GENERALE**

SCALA:

-

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

L I 0 2 0 2 D 0 5 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	UU.OO.	Nov. 2018	S. Basilio	Nov. 2018	B.M. Bianchi	Nov. 2018	D. Agostini Maggio 2019
B	Emissione definitiva	UU.OO.	Maggio 2019	S. Basilio	Maggio 2019	B.M. Bianchi	Maggio 2019	ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica UD Progettazione Area Sud Ing. Darlo Agostini Ordine degli Ingegneri Prov. di Roma n. 11806

File: LI0202D05 RGMD0000001B.déc

n. Elab.:

	<p>LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>RELAZIONE GENERALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI02</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD 00 00 001</td> <td>B</td> <td>2 di 147</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	2 di 147
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	2 di 147								

INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	CRONOLOGIA DEL PROGETTO.....	9
2.1	IL PROGETTO DEL RADDOPPIO DELLA TRATTA TERMOLI-LESINA FINO ALLA DELIBERA CIPE N. 2/2015	9
2.2	SVILUPPI PROGETTUALI DELLA TRATTA TERMOLI-RIPALTA: IL PASSAGGIO DA DUE LOTTI FUNZIONALI, LOTTO 2 E LOTTO 3, AD UN UNICO LOTTO FUNZIONALE, LOTTO 2-3.....	15
3	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	16
4	INTEROPERABILITA' DELLA LINEA.....	19
4.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI	20
4.2	COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ	21
5	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO	22
5.1	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E IMPIANTISTICHE ATTUALI.....	22
5.2	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E IMPIANTISTICHE DI PROGETTO	24
5.3	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	25
5.4	MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO	26
6	IL PROGETTO DEFINITIVO.....	28
6.1	GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA	28
6.1.1	<i>Geologia</i>	29
6.1.2	<i>Idrogeologia</i>	30
6.1.3	<i>Geomorfologia</i>	31
6.2	GEOTECNICA	33
6.2.1	<i>Unità geotecniche interessate dalle opere</i>	33
6.2.2	<i>Categorie sismiche di sottosuolo</i>	35
6.2.3	<i>Criticità geotecniche</i>	36

6.2.4	<i>Trattamento a calce</i>	38
6.3	IDROLOGIA E IDRAULICA	40
6.3.1	<i>Studio idrologico</i>	41
6.3.2	<i>Studio idraulico</i>	42
6.3.3	<i>Deviazioni e Sistemazioni idrauliche</i>	54
6.4	IL TRACCIATO FERROVIARIO	55
6.5	IL CORPO STRADALE E IDRAULICA DI PIATTAFORMA.....	59
6.5.1	<i>Rilevati e trincee</i>	59
6.5.2	<i>Idraulica di piattaforma</i>	60
6.6	LE OPERE CIVILI	62
6.6.1	<i>Opere d'arte principali</i>	62
6.6.2	<i>Opere minori</i>	72
6.7	LA GALLERIA DI CAMPOMARINO.....	75
6.8	LA FERMATA DI CAMPOMARINO	80
6.8.1	<i>Scelte di progetto</i>	80
6.8.2	<i>Organizzazione e dotazione funzionale della fermata</i>	80
6.8.3	<i>Accessibilità e sistemazioni esterne</i>	82
6.8.4	<i>Marciapiedi ferroviari ed il sovrappasso</i>	82
6.8.5	<i>Nuovo fabbricato Viaggiatori</i>	82
6.9	LA VIABILITÀ	84
6.10	INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI	89
6.11	ARMAMENTO.....	96
6.12	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA.....	97
6.13	IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA.....	99
6.13.1	<i>Linea di contatto</i>	99

6.13.2	<i>Sottostazione elettrica e Cabina TE</i>	103
6.14	IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE	110
6.14.1	<i>Architetture di Alimentazione elettrica</i>	110
6.14.2	<i>Impianti LFM galleria Campomarino</i>	111
6.14.3	<i>Impianti LFM Fermata di Campomarino</i>	112
6.14.4	<i>Impianti RED e illuminazione punte scambi</i>	113
6.14.5	<i>Illuminazione viabilità</i>	113
6.15	IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO	114
6.16	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI	118
6.17	IMPIANTI MECCANICI	120
6.17.1	<i>Impianti Safety</i>	120
6.17.2	<i>Impianti Security</i>	120
6.17.3	<i>Impianto HVAC fabbricati</i>	121
6.17.4	<i>Impianto Idrico Sanitario</i>	121
6.17.5	<i>Ascensori e scale mobili</i>	122
6.18	CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI	123
6.19	STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE	128
6.19.1	<i>Studio acustico e dimensionamento delle barriere antirumore</i>	128
6.19.2	<i>Studio vibrazionale</i>	131
6.20	GLI ASPETTI AMBIENTALI	132
6.20.1	<i>Studio di Impatto Ambientale della Variante Molise</i>	132
6.20.2	<i>Valutazione di compatibilità paesaggistica</i>	135
6.20.3	<i>Opere a verde</i>	135
6.20.4	<i>Piano di Monitoraggio Ambientale</i>	137
6.20.5	<i>Progetto Ambientale della Cantierizzazione</i>	138



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	5 di 147

6.21	ARCHEOLOGIA	141
7	ESPROPRI – CRITERI DI STIMA E TIPOLOGIA DELLE AREE	143
7.1.1	<i>Aree edificabili</i>	143
7.1.2	<i>Aree agricole</i>	143
7.1.3	<i>Aree edificate e fabbricati</i>	143
7.1.4	<i>Esproprio ed asservimento per attraversamento di galleria naturale</i>	144
7.1.5	<i>Esproprio per attraversamento di galleria artificiale e viadotto</i>	144
7.1.6	<i>Manufatti e soprassuoli</i>	144
7.1.7	<i>Indennità di asservimento per strade di ricucitura</i>	144
7.1.8	<i>Indennità di asservimento per mitigazione ambientale</i>	145
7.1.9	<i>Indennità di occupazione temporanea</i>	145
7.1.10	<i>Acquisizione di reliquati</i>	145
8	ALLEGATI	146

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 6 di 147

1 PREMESSA

Il Progetto del raddoppio della tratta ferroviaria della Termoli – Lesina della Linea Pescara – Bari è inserito, dall’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;
- 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.

Il presente progetto è volto, inoltre, 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

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 7 di 147

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 il Lotto 1 Ripalta-Lesina.

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.

Facendo seguito ad un complesso percorso progettuale e di confronto con gli Enti, nel 2013 è stato sviluppato il Progetto Preliminare del raddoppio della tratta Termoli-Lesina, che prevedeva 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.

Il Progetto Definitivo del Lotto 1 Ripalta-Lesina è stato approvato con Delibera CIPE n. 89 del 22/12/2017, pubblicata sulla G.U. il 23/5/2018. Il bando di gara per questo primo lotto funzionale è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea in data 23/10/2018 (GUUE n. 2018/S 204-466416).



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	8 di 147

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. Pertanto, il presente Progetto Definitivo, considera un unico lotto funzionale (denominato Lotto 2-3) tra Termoli e Ripalta, con uno sviluppo complessivo di 24.9 km.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 9 di 147

2 CRONOLOGIA DEL PROGETTO

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 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).

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

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”.

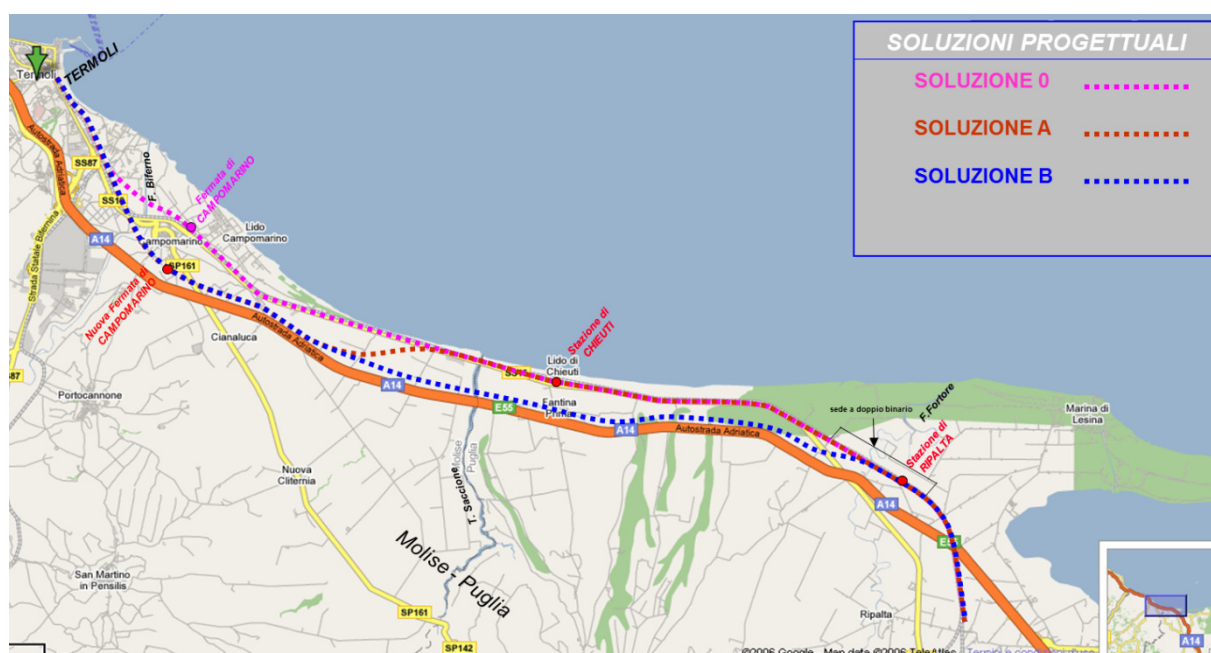


Figura 1 - Progetto Preliminare Legge Obiettivo 2003: le soluzioni alternative

Gli Enti Locali molisani, la Regione Molise, la Soprintendenza del Molise e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali espressero parere negativo. 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, 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,

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 11 di 147

essenzialmente, alle criticità connesse alla realizzazione della infrastruttura nel tratto corrispondente alla fascia costiera.

Stante il quadro di indeterminatezza, 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-Chieuti-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 Torre Mozza, 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 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.

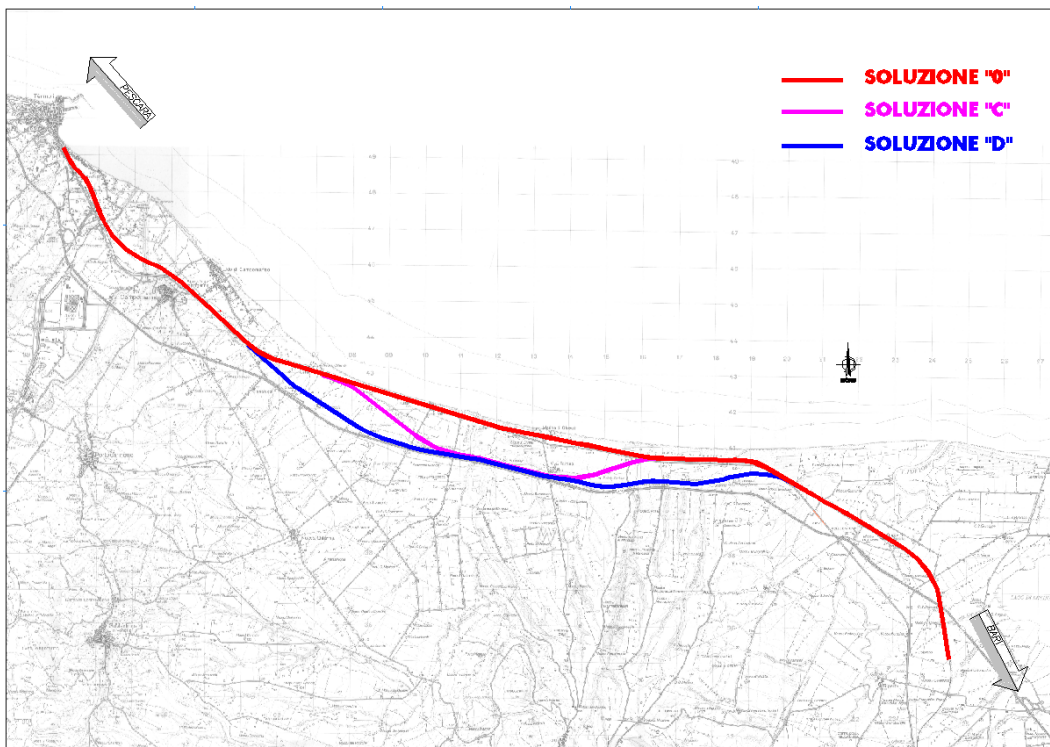


Figura 2 - Le soluzioni alternative presentate nel periodo 2011-2012

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

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 13 di 147

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 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 Diretrice 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.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 14 di 147

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.

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".

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 15 di 147

2.2 SVILUPPI PROGETTUALI DELLA TRATTA TERMOLI-RIPALTA: IL PASSAGGIO DA DUE LOTTI FUNZIONALI, LOTTO 2 E LOTTO 3, AD UN UNICO LOTTO FUNZIONALE, LOTTO 2-3

Il progetto dei Lotti 2 e 3 della tratta Termoli-Lesina è stato modificato in maniera sostanziale nel tratto molisano a seguito della Prescrizione n. 50 che il CIPE ha formulato in sede di approvazione del Progetto Preliminare: *“valutare gli impatti economici sul progetto, derivanti dalla soluzione proposta dalla Regione Molise per l’ottimizzazione urbanistica e territoriale del tracciato tra la prog. 1+940 (lotto 2) e 8+298 (lotto 3) (prescrizione n. 1 Regione Molise)”*.

Tale soluzione (cosiddetta “Variante Molise”) prevede una variante localizzativa in prossimità del Comune di Campomarino, con l’arretramento del tracciato rispetto alla costa, in luogo del raddoppio della linea esistente.

Il 22/9/2015, con nota RFI-AD\A0011\P\2015\0002531, RFI ha inviato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) lo studio relativo alla valutazione degli impatti economici sul progetto derivante dalla soluzione proposta dalla Regione Molise.

Il 16/5/2017, con nota RFI-DIN-DIS.AD\A0011\P\2017\0000365, RFI ha trasmesso lo Studio di Fattibilità della Variante Molise al MIT. In detta nota si richiedeva la convocazione di un tavolo tecnico con gli Enti interessati finalizzato alla condivisione del nuovo tracciato della “Soluzione Regione Molise”.

Il MIT, con nota *M INF.TFE.REGISTRO UFFICIALE.U.0003974* del 5/7/2017, ha convocato Regione Molise, Regione Puglia, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), oltre a RFI, per il giorno 25/7/2017 al fine di condividere la soluzione progettuale sviluppata.

La Regione Molise non ha formulato osservazioni al tracciato presentato.

A seguito dell’introduzione della “Variante Molise” è venuta meno la possibilità di prevedere due lotti funzionali per la tratta in oggetto, Lotto 2 e Lotto 3.

Pertanto, il presente Progetto Definitivo, considera un unico lotto funzionale (denominato Lotto 2-3) tra Termoli e Ripalta, con uno sviluppo complessivo di 24.9 km.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 16 di 147

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Il Lotto 2-3, Termoli-Ripalta, presenta uno sviluppo di 24.9 km, di cui 15.5 km circa ricadono nel territorio molisano e i restanti 9.4 km nel territorio pugliese.

I Comuni interessati dall'intervento sono: Comune di Termoli e Comune di Campomarino, della provincia di Campobasso; Comune di Chieuti e Comune di Serracapriola della provincia di Foggia.

L'intervento ha inizio (km 0+000 di progetto) in corrispondenza del km 440+049 della linea storica e termina al km 24+930 coincidente con il km 464+267 della linea storica, dove si allaccia al raddoppio del 1° Lotto Funzionale Ripalta-Lesina.

Il raddoppio della tratta Termoli-Ripalta viene realizzato attraverso gli interventi di seguito riportati:

- km 0+000 – km 2+400 circa: realizzazione della linea a doppio binario sul sedime ferroviario esistente. L'attuale sede ferroviaria, in uscita da Termoli, presenta attualmente, lato mare, il singolo binario della linea adriatica e, lato monte, il singolo binario della linea per Campobasso. Il progetto non prevede l'ampliamento della sede ferroviaria lato mare per la realizzazione del binario di raddoppio (come previsto nel progetto preliminare) ma prevede l'utilizzo della linea per Campobasso. Quindi l'attuale binario della linea per Campobasso, corretto nella geometria e rinnovato per quanto riguarda l'armamento e le altre tecnologie, sarà il futuro binario pari, mentre l'attuale binario Termoli-Lesina, spostato in modo da ottenere un interasse tra i due binari di 4.00 m, sarà il futuro binario dispari. Il collegamento verso Campobasso è garantito attraverso un bivio a raso al km 2+400 circa. In questo tratto, in cui viene utilizzato il sedime ferroviario esistente, si prevedono sostanzialmente interventi di armamento e lavori di rinnovo della parte tecnologica (trazione elettrica, segnalamento, telecomunicazioni). I lavori sulla sede sono legati prevalentemente all'inserimento delle barriere antirumore e, in minor misura, alle opere di fondazione di segnali e pali /portali TE. Si prevedono inoltre interventi localizzati di messa in sicurezza delle scarpate in alcuni tratti in cui la sede esistente si sviluppa in rilevato alto.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 17 di 147

- km 2+400 – km 24+700 circa: realizzazione della nuova linea a doppio binario in variante rispetto al tracciato attuale.
- km 24+700 e il km 24+930: ampliamento della sede esistente lato monte per la realizzazione del binario di raddoppio, con allaccio alla sede a doppio binario del 1° Lotto Funzionale.

Si riporta di seguito l'estensione delle diverse tipologie di opere previste in progetto:

<i>Rilevato /Trincea</i>	18.877,52 m
<i>Ponti / Viadotti</i>	4.273,90 m
<i>Galleria artificiale</i>	63,25 m
<i>Galleria naturale (inclusi gli imbocchi in artificiale)</i>	1.715,85 m

L'attivazione della nuova linea a doppio binario comporterà, a partire dal km 2+700 circa di progetto, la dismissione della linea storica, con la soppressione delle attuali stazioni di Campomarino e di Chieuti. Sulla nuova linea, il progetto prevede la realizzazione della nuova fermata di Campomarino, al km 7+550 circa, localizzata a sud del centro abitato. In questa area opportunamente collegata alla viabilità esistente, si prevede la realizzazione del fabbricato di stazione, collegato tramite un sovrappasso ai marciapiedi di fermata, di un'area di parcheggio e di un capolinea per il servizio bus.

La presenza di una galleria di lunghezza superiore a 1000 m comporta la necessità di prevedere alcuni apprestamenti per la sicurezza della galleria stessa, secondo quanto previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnel" e dal D.M. 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie". In particolare, il progetto prevede la realizzazione di:

- "Punti antincendio" (Fire Fighting Point - FFP) costituiti da marciapiedi ubicati lungo linea in prossimità degli imbocchi della galleria di lunghezza pari a 250 m;
- piazzali agli imbocchi della galleria, di superficie superiore a 500 mq, collegati agli FFP, dove sono anche ubicati i fabbricati tecnologici di linea (PGEP); detti piazzali sono adeguatamente collegati con la viabilità esistente;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 18 di 147

- una finestra intermedia, di lunghezza pari a circa 350 m, che costituisce una uscita di emergenza pedonale dalla galleria; all'uscita da questo tunnel si prevede la realizzazione di un piazzale, collegato alla viabilità esistente, di superficie superiore a 500 mq.

In progetto prevede poi, oltre all'attrezzaggio tecnologico della linea (impianto di trazione elettrica, di luce e forza motrice, di segnalamento, di telecomunicazioni), la realizzazione di opere connesse alla funzionalità di detto attrezzaggio:

- cabina TE e relativo piazzale al km 2+550 in corrispondenza del bivio della linea per Campobasso;
- nuova SSE e relativo piazzale al km 13+650 circa;
- fabbricato tecnologico e relativo piazzale al km 13+750 m circa per la gestione del Posto di Comunicazione previsto.

Oltre agli interventi prettamente ferroviari, il progetto prevede la risoluzione di tutte le interferenze (stradali, idrauliche, con i sottoservizi) determinate dal passaggio della nuova linea nel territorio.

In particolare, per quanto riguarda le viabilità, sono previsti sia interventi volti al ripristino della continuità stradale delle viabilità interrotte dal passaggio della nuova linea ferroviaria, sia collegamenti viari atti a garantire l'accessibilità alle proprietà e ai fondi agricoli.

Per quanto riguarda i sottoservizi, il presente progetto definitivo include la risoluzione delle interferenze idrauliche e fognarie. La risoluzione delle altre interferenze (condotte gas, elettriche, telefoniche) risulta a cura degli Enti Gestori che, secondo quanto previsto dall'art. 171 del D. Lgs. 163/2006, in questa fase progettuale, devono provvedere alla redazione del progetto definitivo degli spostamenti di opere interferite e alla comunicazione dell'importo degli oneri per le attività di propria competenza per la risoluzione delle interferenze.

4 INTEROPERABILITA' DELLA LINEA

Gli interventi relativi al progetto per il “Raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina, Lotto 2-3: Termoli-Ripalta, riguardano la linea Pescara-Bari che rientra nella rete ferroviaria transeuropea ed appartiene alla rete TEN-T Globale convenzionale ai sensi del Regolamento Delegato (UE) N. 2017/849 come da figura seguente.



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

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

Ai sensi del capitolo 4.2.1 della STI Infrastruttura 1299/2014, all'interno della presente progettazione vengono prese a riferimento le categorie di linea P4, per il traffico passeggeri, e F2 per il traffico merci (Fig. 2 estratta dalle STI Infrastruttura), che presentano i parametri prestazionali minimi, per gli aspetti infrastrutturali di linea, di seguito riportati.

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P4	GB	22,5	120-200	200-400
F2	GB	22,5	100-120	600-1050

Tab. 1 - 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) 1299/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “**Infrastruttura**” del sistema ferroviario dell’unione europea del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 1301/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “**Energia**” del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi “**Controllo – comando e segnalamento**” del sistema ferroviario nell’Unione Europea;
- Regolamento (UE) 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità “**Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie**” del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 2016/912 della Commissione del 9 giugno 2016 che rettifica il regolamento (UE) N. 1303/2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 21 di 147

concernente la “**sicurezza nelle gallerie ferroviarie**” del sistema ferroviario dell’Unione europea;

- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l’**accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta**.

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”
- 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”.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 22 di 147

5 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E MODELLO DI ESERCIZIO

5.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E IMPIANTISTICHE ATTUALI

La tratta Termoli - Ripalta, oggetto del raddoppio, presenta 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
 - III direzione dispari (da Termoli a Campomarino);
 - la direzione dispari (da Campomarino a P.M. Ripalta);
 - la direzione pari (da P.M. Ripalta a Campomarino);
 - la3 direzione pari (da Campomarino a Termoli);
- ascesa massima compensata
 - 3‰ direzione dispari (da Termoli a Chieuti);

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 23 di 147

- 1‰ direzione dispari (da Chieuti a P.M. Ripalta);
- 5‰ direzione pari (da P.M. Ripalta a Chieuti);
- 2‰ direzione pari (da Chieuti a Campomarino);
- 9‰ direzione pari (da Campomarino a Termoli);
- grado di prestazione
 - 1 direzione dispari (da Termoli a P.M. Ripalta);
 - 9 direzione pari (da P.M. Ripalta a Termoli).

La stazione di Termoli è dotata di sei binari di cui il II e III binario rappresentano quelli di corsa della linea Adriatica in direzione Ancona. È munita di tre marciapiedi di altezza h 25 e lunghezza massima 580 m collegati da sottopasso. La comunicazione estrema lato Lesina della stazione di Termoli è a 100 km/h e rappresenta l'attuale punto di passaggio doppio/semplice binario.

La stazione di Campomarino è dotata di due binari, uno di corsa ed uno di incrocio, collegati da comunicazioni a 60 km/h ed è munita di due marciapiedi di altezza h 25 e lunghezza 250 m collegati da un sovrappasso.

La stazione di Chieuti è dotata di tre binari, uno di corsa e due di incrocio, collegati da comunicazioni a 60 km/h ed è munita di due marciapiedi di altezza h25 e lunghezza di 250 e 350 m collegati da sottopasso.

Le principali caratteristiche della linea per Campobasso, interessata dall'intervento di raddoppio nel tratto iniziale, sono le seguenti (fonte PIR di RFI):

- singolo binario;
- non elettrificata;
- sistema di distanziamento di tipo Blocco Conta Assi (BCA);
- sistema gestione circolazione CTC (sede Bari Lamasinata);
- codifica di traffico combinato FS;
- categoria assiale C3L (Massa per asse 20 t, massa per metro corrente 7,2 t/m);

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 24 di 147

- modulo di linea 130 m;
- velocità di fiancata
 - Rango A – 70 km/h;
 - Rango B – 75 km/h;
 - Rango C – 75 km/h;
- ascesa massima compensata
 - 9‰ direzione pari;
 - 16‰ direzione dispari.

5.2 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E IMPIANTISTICHE DI PROGETTO

Il Programma di Esercizio Infrastrutturale per il raddoppio della tratta Termoli - P.M. Ripalta – P.M. Lesina (cod. RFI-DAD-PES.A.I.L.RL\REV.0 del 2017) prevede l'adeguamento alle 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;
- sistema di distanziamento di tipo BCA per la tratta afferente Termoli – Campobasso;
- 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 a presso il Posto Centrale di Bari Lamasinata;
- tratta afferente Termoli – Campobasso gestita con CTC.

Dal punto di vista funzionale, il progetto prevede:

- la realizzazione in variante del tratto di linea esistente tra Termoli e P.M. Ripalta. Nel

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 25 di 147

dettaglio, in prossimità della stazione di Termoli, il binario pari del raddoppio occuperà un tratto del sedime della linea per Campobasso che da linea indipendente in prosecuzione dal V binario di Termoli sarà gestita con un bivio a 60 km/h;

- l'eliminazione del P.M. Ripalta e contestuale attivazione di un nuovo impianto intermedio che funziona da posto di comunicazione;
- la soppressione degli impianti esistenti di Campomarino e Chieuti e la realizzazione di una nuova fermata in prossimità della località Campomarino.

La nuova fermata di Campomarino avrà marciapiedi di altezza h 55 e lunghezza 250 m collegati da sottopasso.

Il nuovo Posto di Comunicazione sarà collocato intorno alla PK 13+500 da Termoli e sarà attrezzato con comunicazioni a 60 km/h.

In *Allegato 1* è riportato lo schematico di progetto della intera tratta Termoli-Lesina.

5.3 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE

Il modello di esercizio attuale della linea Termoli – Lesina 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 2019. Nei giorni di maggior traffico il modello di esercizio è composto da:

- 36 treni Lunga Percorrenza (20 ES* e 16 IC);
- 8 treni Regionali;
- 33 (max) treni Merci.

Per quanto riguarda la linea per Campobasso l'esercizio risulta attualmente sospeso.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

5.4 MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO

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 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 2 – Modello di esercizio di progetto

Sempre secondo indicazioni di RFI i servizi potranno essere così organizzati:

- il servizio lunga percorrenza di norma sarà caratterizzato da un cadenzamento orario. Tuttavia, sarà possibile anche un cadenzamento ogni 30' per i treni pari nella fascia oraria 7.00 – 13.00 e per i treni dispari nella fascia oraria 16.00 – 22.00;
- il servizio regionale sarà caratterizzato da una frequenza giornaliera a spot con cadenzamento orario nelle fasce 6.00 – 9.00 e 18.00 – 21.00;
- il servizio merci sarà caratterizzato da una distribuzione giornaliera senza particolari condizioni di orario, salvo una possibile distribuzione ogni 30' nella fascia oraria 04.00 – 10.00 per i treni dispari e nella fascia oraria 19.00 – 01.00 per i treni pari.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

Per quanto riguarda la linea Campobasso, si è assunto che al ripristino dell'esercizio il modello di esercizio giornaliero coincida con quello in vigore prima della chiusura. Questo è riportato nella tabella seguente.

Tipologia di treno	Materiale rotabile	Rango di velocità	Velocità di rango [km/h]	Servizio diurno 6:00 – 22:00 [treni]	Servizio diurno 22:00 – 6:00 [treni]	Totali giornalieri [treni]
REG	ALn 663	B	160	14	0	14

Tabella 3 – Modello di esercizio di progetto della linea per Campobasso

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 28 di 147

6 IL PROGETTO DEFINITIVO

6.1 GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geologico, l'area di stretto interesse progettuale ricade in un settore costituito da depositi ghiaiosi, sabbiosi e limoso-argillosi appartenenti alle successioni relative sia a successioni marine plio-pleistoceniche che a depositi marini e continentali quaternari. I suddetti depositi sono caratterizzati da ghiaie in matrice sabbiosa, con ciottoli a composizione essenzialmente calcarea, che passano frequentemente a sabbie e limi-argillosi grigio-giallastri (Boni et al. 1996; Lanzafame & Tortorici 1976). In profondità passano generalmente a livelli arenacei e sabbiosi gialli ben stratificati.

Sotto il profilo morfologico i sedimenti più grossolani costituiscono spesso la sommità sub-pianeggiante dei rilievi collinari tipici della fascia collinare-costiera molisana. Tali rilievi sono a loro volta separati dalle incisioni vallive dei principali corsi d'acqua (F. Biferno) e dei fossi secondari a carattere generalmente stagionale e/o torrentizio, e numerosi solchi da ruscellamento concentrato, attivi solo in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi. Dal punto di vista prettamente geomorfologico, si riscontra la presenza di forme, processi e depositi legati alle acque correnti superficiali, rappresentati da orli di scarpata fluviale, e da forme, processi e depositi di versante, rappresentati principalmente da sporadici fenomeni di deformazione viscosa delle coltri (*creep* e/o soliflusso).

Dal punto di vista idrogeologico, l'area di interesse è caratterizzata dalla presenza di un complesso idrogeologico costituito dai sedimenti di origine marina che formano il substrato; si tratta di depositi argillosi, che nella parte alta della successione diventano prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi. Si tratta, ovviamente, di acquiferi di particolare importanza ai fini del reperimento di risorse idriche sotterranee, sia per l'intenso uso del territorio che caratterizza le aree di affioramento di tali depositi sia per la soggiacenza relativamente bassa della zona di saturazione (Celico et al. 2007). Questi terreni costituiscono acquiferi continui, in genere eterogenei ed anisotropi, sempre permeabili per porosità e, solo in rari casi, anche per fessurazione (Celico 1986; Celico et al. 2007). Tale carattere idrogeologico è riconducibile alla natura prevalentemente clastica dei depositi, che solo in pochi casi presentano un certo grado di cementazione (Celico et al. 2007). Anche in questi casi, tuttavia, la cementazione non ha

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 29 di 147

mai avuto un ruolo equivalente al processo di diagenesi, conferendo raramente a questi terreni un carattere eminentemente litoide (Celico et al. 2007). La permeabilità è in genere molto variabile e sempre strettamente connessa con le caratteristiche di assortimento granulometrico dei terreni (Celico 1986).

Per i dettagli si rimanda all'elaborato *LI0200D69RGGE0001001 - Relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica*.

6.1.1 Geologia

Le analisi effettuate ed i rilievi di campo condotti hanno permesso di distinguere e cartografare differenti unità geologiche, relative sia a successioni marine plio-pleistoceniche che a depositi marini e continentali quaternari. In particolare, le perimetrazioni e le descrizioni geologico-strutturali delle unità individuate nell'area derivano da un'integrazione tra le informazioni riportate in letteratura ed i dati raccolti dal rilevamento geologico di superficie e dalle numerose indagini geognostiche a disposizione.

Tale unità è rappresentata da tre successioni marine plio-pleistoceniche, ampiamente affioranti nella porzione nord-occidentale ed in quella sud-orientale dell'area di studio. Inoltre nell'area in esame affiorano depositi quaternari marini e continentali.

Argille Subappennine

La formazione in esame non affiora direttamente nell'area di studio ma si rinviene localmente alla base delle unità geologiche più recenti, soprattutto nei settori nord-occidentali della zona di intervento, in corrispondenza della dorsale morfologiche di Termoli e Campomarino. Si tratta di depositi marini di piattaforma e scarpata superiore, costituiti da una singola litofacies a composizione argilloso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche, mediante una base erosiva ondulata e fortemente irregolare. Tale unità presenta uno spessore massimo di circa 1000 m ed è ascrivibile al Pliocene superiore - Pleistocene inferiore.

Sabbie di Serracapriola

Questa sequenza affiora localmente nella porzione nord-occidentale dell'area di studio, alla base delle principali scarpate morfologiche che bordano le superfici terrazzate su cui sorgono i centri abitati di Termoli e Campomarino, mentre nei settori sud-orientali della stessa si rinviene

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 30 di 147

solo in profondità al di sotto delle spesse successioni silicoclastiche quaternarie. Si tratta di depositi marini di spiaggia e piattaforma superiore, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in parziale eteropia di facies sui depositi delle Argille Subappennine, secondo un limite posto convenzionalmente in corrispondenza degli orizzonti psammitici più spessi. Questi depositi mostrano uno spessore massimo di circa 60 m e sono riferibili al Pleistocene inferiore.

Conglomerati di Campomarino

Tale unità affiora diffusamente nei settori nord-occidentali e sud-orientali dell'area di studio, in corrispondenza delle superfici terrazzate più elevate presenti ai margini della fascia costiera attuale. Si tratta di depositi marini di spiaggia e piana fluvio-deltizia, costituiti da due distinte litofacies a composizione conglomeratico-sabbiosa e argilloso-sabbiosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sui depositi delle Sabbie di Serracapriola, secondo una base erosiva costituita da canali generalmente ampi e poco profondi. Tale successione presenta uno spessore massimo di circa 40 m ed è ascrivibile all'intervallo Pleistocene inferiore - Pleistocene medio.

Depositi marini quaternari

Questi terreni sono rappresentati da due distinte unità marine quaternarie, ampiamente affioranti in prossimità della costa adriatica. In generale, tali depositi poggiano in discordanza stratigrafica su tutte le unità geologiche più antiche e sono parzialmente eteropici ai coevi Depositi continentali quaternari.

Depositi continentali quaternari

Questi terreni sono rappresentati da quattro unità continentali quaternarie, ampiamente affioranti in tutto il settore di studio alla base dei rilievi montuosi o in corrispondenza dei principali corsi d'acqua dell'area. In generale, tali depositi poggiano in discordanza stratigrafica su tutte le unità geologiche più antiche, anche se localmente risultano eteropici ai coevi Depositi marini quaternari.

6.1.2 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico, i terreni in questione costituiscono acquiferi continui in genere eterogenei ed anisotropi, sempre permeabili per porosità e, solo in rari casi, anche per

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 31 di 147

fessurazione (Celico 1986; Allocca et al. 2007; De Vita et al. 2018). Tale carattere idrogeologico è riconducibile alla natura prevalentemente clastica dei depositi, che solo in pochi casi presentano un certo grado di cementazione (Allocca et al. 2007). Anche in questi casi, tuttavia, la cementazione non ha mai avuto un ruolo equivalente al processo di diagenesi, conferendo raramente a questi terreni un carattere eminentemente litoide (Allocca et al. 2007). La permeabilità è in genere molto variabile e sempre strettamente connessa con le caratteristiche di assortimento granulometrico dei terreni (Celico 1986).

I depositi plio-quadernari che costituiscono questi acquiferi presentano delle particolari caratteristiche sedimentologiche ed idrogeologiche, dovute essenzialmente ai processi che ne hanno controllato il trasporto e la deposizione (Maggiore et al. 1996; Allocca et al. 2007). In particolare, possono essere individuati due distinti gruppi di ambienti sedimentari caratterizzati da differenti processi sedimentari, rispettivamente controllati dalla gravità e dalle acque di ruscellamento (Allocca et al. 2007).

Al primo gruppo di terreni sono riconducibili i depositi di talus e di falda detritica presenti alla base dei maggiori rilievi montuosi che, pur costituendo acquiferi eterogenei ed anisotropi, sono contraddistinti da un grado di permeabilità generalmente piuttosto elevato (Celico 1986; Allocca et al. 2007). Nei settori dove risultano limitati inferiormente da terreni di bassa permeabilità, tali depositi possono essere sede di falde idriche sotterranee di discreta importanza, in particolare quando soggetti a travasi idrici provenienti da strutture idrogeologiche limitrofe (Allocca et al. 2007).

I depositi che ricadono nel secondo gruppo di ambienti sedimentari sono i più rappresentati nei settori di studio e, a loro volta, possono essere suddivisi in numerosi sub-ambienti, contraddistinti da differente energia del mezzo di trasporto idraulico (Allocca et al. 2007). Tali ambienti sono distribuiti sul territorio secondo un percorso in cui l'energia di trasporto idraulico tende a diminuire progressivamente, a partire dall'ambiente di conoide pedemontana fino a quello di pianura costiera, passando attraverso tutti gli ambiti fluviali intermedi (Allocca et al. 2007).

6.1.3 Geomorfologia

L'area di studio, in relazione con la complessa evoluzione geologica subita, risulta fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico e strutturale dei termini litologici affioranti, oltre che

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 32 di 147

dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante tutto il quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo. L'evoluzione morfologica del territorio ed i principali elementi geomorfologici rilevati, pertanto, sono connessi principalmente ai meccanismi di erosione ed accumulo operati dalle acque superficiali, continentali e marine. Ad essi si aggiungono, inoltre, locali elementi di origine strutturale e gravitativa, forme e depositi connessi con l'attività antropica ed elementi di genesi mista dovuti all'azione congiunta di più fattori morfogenetici.

Un importante ruolo nell'evoluzione morfologica del territorio è svolto, ovviamente, dall'assetto strutturale dei litotipi affioranti e dal loro differente grado di erodibilità. Quest'ultimo risulta legato, essenzialmente, alla natura litologica dei depositi ed alla loro età, nonché al relativo grado di alterazione e diagenesi degli stessi. In generale, la morfogenesi selettiva ha portato allo sviluppo di forme morbide e poco marcate, con rilievi generalmente poco acclivi ed estesi intervallati ad ampie spianate di genesi marina ed alluvionale. La continuità del paesaggio è localmente interrotta da alte scarpate di erosione fluviale e marina, intagliate nei terreni sabbioso-conglomeratici del substrato pleistocenico, particolarmente evidenti nei settori nord-occidentali dell'area di intervento, tra Termoli e Campomarino, e nella parte più meridionale della stessa.

In merito alle forme poligeniche originate dalla complessa sovrapposizione dei differenti fattori morfogenetici agenti sul territorio. Tali elementi sono rappresentati da estese scarpate morfologiche di origine fluviale o marina, spesso con influenza strutturale e attualmente in evoluzione per fenomeni di dilavamento, alterazione ed erosione. Non di rado, inoltre, i suddetti elementi risultano ulteriormente rielaborati dall'attività antropica, che tende a riprendere e riadattare le forme geomorfologiche più importanti già presenti sul territorio.

I fenomeni gravitativi di versante, nell'attuale contesto morfoclimatico, rappresentano un fattore morfoevolutivo di secondaria importanza, in quanto scarsamente influenti sul modellamento dei rilievi e sull'evoluzione morfologica generale dell'intero territorio in esame. Infatti, a causa dell'assetto morfologico piuttosto regolare e blandamente degradante verso i settori costieri, i suddetti elementi geomorfologici sono piuttosto rari e comunque limitati alle scarpate morfologiche che bordano le superfici terrazzate più estese.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 33 di 147

6.2 GEOTECNICA

Nel presente paragrafo si riporta un inquadramento che riguarda la caratterizzazione geotecnica generale del tracciato in esame, valutata sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geotecniche svolte in sito ed in laboratorio e degli approfondimenti derivanti dallo studio geologico, idrogeologico e geomorfologico.

Viene quindi fornita una sintetica descrizione delle principali criticità emerse dallo studio geotecnico con riferimento alle soluzioni progettuali previste lungo il tracciato in oggetto, in particolare alle principali opere d'arte.

Per maggiori approfondimenti sul modello geotecnico si faccia riferimento agli elaborati:

- Relazione geotecnica generale *LI0202D78RBGE00050001*
- Plano-profilo geotecnici *LI0202D78F6GE0005001 ÷ LI0202D78F6GE0005020*

6.2.1 Unità geotecniche interessate dalle opere

Le unità geotecniche definite con riferimento alle unità geologiche corrispondenti, risultano:

- **Terreno di riporto – Unità R:** si tratta dello spessore di terreno vegetale (Rv) costituito prevalentemente da limo sabbioso debolmente argilloso con resti vegetali e inclusi clasti e da terreno di riporto antropico (Ra) costituente il rilevato ferroviario esistente;
- **Coltri eluvio-colluviali (unità geologica b2):** si tratta di depositi continentali di versante e di alterazione del substrato costituiti da limi argilloso sabbiosi con resti vegetali, inclusi piroclastici e ghiaie;
- **Depositi alluvionali attuali e recenti (unità geologica ba/bb):** si tratta di terreni alluvionali che si possono distinguere in base alla composizione granulometrica in:
 - Unità ba1: ghiaia in matrice sabbiosa e sabbiosa limosa;
 - Unità ba2: sabbia, sabbia limosa, sabbia con limo;
 - Unità ba3: argilla limosa e limi argillosi.
- **Depositi alluvionali terrazzati (unità geologica bn):** si possono distinguere in base alla composizione granulometrica in:

- Unità bn1: ghiaia in matrice sabbiosa e sabbiosa limosa;
 - Unità bn2: sabbia, sabbia limosa, sabbia con limo;
 - Unità bn3: argilla limosa e limi argillosi.
- **Depositi costieri attuali e recenti (unità geologica ga/gb):** Si tratta di depositi marini di spiaggia e cordone litoraneo, duna, palude salmastra e retrobarra che si possono distinguere in base alla composizione granulometrica in:
- Unità ga1: ghiaia poligenica ed eterometrica da arrotondata a molto arrotondata in matrice sabbiosa e sabbiosa limosa di colore grigio e marrone, da scarsa ad abbondante;
 - Unità ga2: sabbia, sabbia limosa, sabbia con limo di colore grigio e giallastro con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie poligeniche da arrotondate a molto arrotondate;
 - Unità ga3: argilla limosa e limi argillosi di colore grigio e marrone con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.
- **Conglomerati di Campomarino (unità geologica CGC):** si tratta di ghiaie e ciottoli arrotondati in matrice sabbioso-limosa, a luoghi debolmente argillosa di colore marrone chiaro, da poco a moderatamente cementata, a luoghi intercalata a sabbie debolmente addensate ed argille limose giallo-verdastre. Quindi si distinguono tre diverse unità geotecniche:
- Unità CGC1g: conglomerati poligenici ed eterometrici, ciottoli arenacei e calcareo-marnosi con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante;
 - Unità CGC1s: sabbie e sabbie limose;
 - Unità CGC2: argille limose e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, marrone e verdastro con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 35 di 147

- **Sabbie di Serracapriola (unità geologica SSR):** sabbie medio-fini di colore giallastro e rossastro, prevalentemente quarzose e a grado di cementazione variabile (Unità SSR). Talvolta sono presenti livelli di argilla intercalata da sabbia fina limosa (Unità SSR3).
- **Argille subappenniniche (unità geologica ASP) – Unità ASP:** si tratta di argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro, con sottili intercalazioni di argille marnose, limi sabbiosi e talvolta di sabbie fini di colore grigio e giallastro.

Nel profilo stratigrafico longitudinale sono riportati in forma grafica i risultati delle indagini e tra le varie informazioni sono mostrate le correlazioni stratigrafiche con indicazione delle unità geotecniche intercettate, l'andamento del livello di falda massimo rilevato da letture piezometriche, la suscettibilità rispetto al fenomeno della liquefazione del terreno e la categoria sismica di sottosuolo.

6.2.2 *Categorie sismiche di sottosuolo*

Con riferimento alle categorie sismiche di sottosuolo, in accordo alla normativa vigente, sono stati utilizzati i risultati delle indagini sismiche finalizzate alla determinazione della $V_{s,30}$, in particolare le prove sismiche di tipo Down Hole e MASW.

Dall'interpretazione delle indagini si evince che lungo il tracciato il valore della velocità $V_{s,30}$ è piuttosto variabile, passando da categoria C a D e B; quindi, cautelativamente per il dimensionamento delle opere si considera:

- Da inizio tracciato km 0+000 al km 2+774.6 si associa una categoria di sottosuolo sismica C;
- Dal km 2+774.6 al km 4+828.2 si associa una categoria di sottosuolo sismica D;
- Dal km 4+828.2 al km 5+185.5 si associa una categoria di sottosuolo sismica C;
- Dal km 5+185.5 al km 5+279.2 si associa una categoria di sottosuolo sismica B;
- Dal km 5+279.2 al km 16+394.5 si associa una categoria di sottosuolo sismica C;
- Dal km 16+394.5 a fine tracciato km 24+930.52 si associa una categoria di sottosuolo sismica B.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 36 di 147

6.2.3 Criticità geotecniche

Le criticità emerse con lo sviluppo dello studio geotecnico sono afferenti sostanzialmente ai temi della liquefazione e del cedimento dei rilevati.

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.

In generale la suscettibilità alla liquefazione si evidenzia 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. Viene valutata ricavando il fattore di sicurezza FL dato dal rapporto tra la resistenza disponibile alla liquefazione (stato di sforzo critico associato alla condizione di liquefazione) e la sollecitazione indotta dall'azione sismica.

Ai sensi del paragrafo 7.11.3.4.2 delle NTC 2008 per il sito in esame, non è possibile escludere la verifica a liquefazione in quanto:

- l'evento sismico atteso è di magnitudo di progetto pari a $M = 5.5$;
- le accelerazioni massime attese al piano campagna in condizioni di free-field sono comunque superiori a $0.1g$, essendo comprese tra $0.281g$ e $0.306g$;
- la profondità della falda è prossima al p.c. per buona parte del tracciato (vedi profilo geotecnico);
- in alcune zone sono presenti strati sabbiosi e/o limo-sabbiosi di bassa plasticità con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} < 30$.

Ai fini della stima del potenziale rischio di liquefazione sono state individuate le unità geotecniche ritenute più suscettibili che corrispondono agli orizzonti sabbioso-limosi più superficiali delle unità ba2 e ga2 di natura essenzialmente alluvionale e marina (in accordo a quando indicato anche nella relazione geologica), sotto falda.

Le analisi sono state condotte valutando le prove SPT riguardanti le unità sopra citate e, laddove non siano presenti, esaminando in ordine le prove CPTU e le indagini sismiche Down-Hole.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 37 di 147

Gli strati in cui si è evidenziato possibile rischio di liquefazione sono quelli caratterizzati da valori del fattore di sicurezza a liquefazione FSL inferiore all'unità e potenziale di liquefazione non nullo e per cui è stato necessario valutare la possibile interferenza con le opere in progetto.

I risultati delle analisi di liquefazione sono sintetizzati sul profilo geotecnico. In corrispondenza di questi strati si distinguono:

- i tratti in cui è necessario tenere in conto del terreno di fondazione liquefacibile nelle verifiche delle opere (problematiche principalmente relative alla perdita di capacità portante e ai cedimenti delle fondazioni superficiali, alla resistenza strutturale di pali di fondazione soggetti a carichi orizzontali e all'attrito negativo, alla stabilità globale delle opere in terra), tratti con impatto accettabile;
- i tratti nei quali è necessario prevedere opportuni interventi di consolidamento per mitigare gli effetti, tratti con impatto inaccettabile.

Le analisi eseguite mettono in evidenza che non è possibile escludere fenomeni legati alla potenziale liquefazione in corrispondenza di alcuni tratti delle seguenti opere:

- Rilevato RI23;
- Viadotto VI02;
- Rilevato RI08 (tra le opere VI05 e VI06);
- Viadotto VI06 e rilevato di approccio RI09 lato Ripalta;
- Viadotto VI07 e rilevato di approccio RI10 lato Termoli.

Relativamente alla presenza di terreni potenzialmente liquefacibili in corrispondenza delle fondazioni dei viadotti (VI02, VI06, VI07) è stata valutata per ciascuna fondazione di ogni opera l'interazione dei pali di fondazione con gli strati potenzialmente liquefacibili.

Tuttavia, nei casi in cui lo strato sabbioso potenzialmente liquefacibile ha spessore elevato tale da non consentire un dimensionamento dei pali di fondazione dei viadotti così come nei casi in cui tale strato interessa i terreni di fondazione dei rilevati, è stato previsto un intervento di consolidamento. La soluzione progettuale prevista per gli interventi di consolidamento è

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO												
RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>LI02</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD 00 00 001</td> <td>B</td> <td>38 di 147</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	38 di 147
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	38 di 147								

l'esecuzione di colonne di ghiaia vibrocompattate che consentono un duplice effetto: migliorare l'addensamento del terreno ed incrementare il potenziale di drenaggio.

Tale intervento è stato previsto per il viadotto VI02, nel tratto compreso tra il km 3+850 e il km 4+825.

Riguardo invece i rilevati, l'opportunità di prevedere interventi di consolidamento deriva oltre che dalla necessità di limitare i rischi dovuti alla presenza di strati potenzialmente liquefacibili superficiali (legati a possibili cedimenti e instabilità del corpo del rilevato in condizioni post-sismiche), dalla necessità di contenere l'andamento dei cedimenti di consolidazione entro i margini consentiti dalle specifiche di progettazione ferroviaria.

Sulla base della geometria dei rilevati e degli spessori da trattare, si ipotizza un trattamento con colonne in ghiaia nei seguenti tratti:

WBS	Progressive chilometriche
RI23	2+815÷3+387
RI08	11+810÷12+550
RI08+spalla S01 del VI06	13+250÷15+105
RI09+spalla S02 del VI06	15+910÷16+329

6.2.4 *Trattamento a calce*

Come più dettagliatamente esposto all'interno della Relazione Geotecnica, il progetto prevede la realizzazione di una quota parte dei rilevati mediante trattamento a calce del materiale proveniente da altri scavi nell'ambito dello stesso appalto.

Il trattamento di stabilizzazione consiste nel miscelare al terreno una certa percentuale di calce, definita tramite prove di laboratorio e verifica mediante campo prova, al fine di avere una miscela terreno-acqua-calce, idonea ai requisiti progettuali.

Il trattamento a calce è previsto per il rilevato RI13. In particolare, per la realizzazione degli strati del corpo del rilevato ferroviario RI13, si prevede il riutilizzo, previo trattamento a calce, di

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 39 di 147

una quota parte dei materiali prodotti dallo scavo della galleria naturale GN01 e dei materiali prodotti dallo scavo delle trincee previste in progetto (TR05, TR06 e TR07).

Complessivamente si prevede di riutilizzare (previo trattamento a calce) circa 130.000 mc di materiale.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

6.3 IDROLOGIA E IDRAULICA

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologico-idraulica del territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto è attualmente riportato nel PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) redatto dall'Autorità di Bacino Interregionale dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore, approvato dal Comitato Tecnico nella seduta n.25 del 16/12/2004.

Come riportato nella figura seguente, la linea ferroviaria Termoli – Lesina, tratta Termoli – Ripalta, attraversa le aree di pericolosità idraulica dei Fiumi Biferno e Saccione (P3 (alta): aree inondabili per tempo di ritorno minore o uguale a 30 anni; P2 (moderata): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 30 e uguale a 200 anni; P1 (bassa): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 200 e minore o uguale a 500 anni).

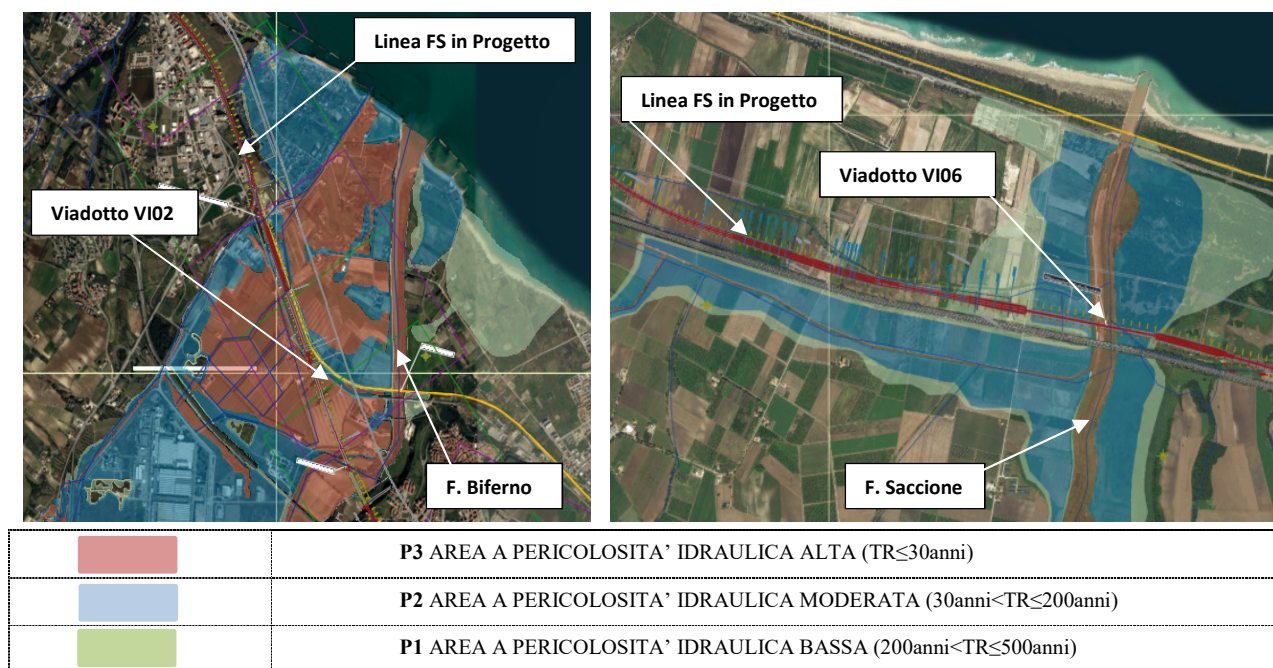


Figura 4 – Aree di pericolosità idraulica (P.A.I.): a) F. Biferno; b) T. Saccione

Si è operato quindi in conformità alle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del P.A.I., sviluppando uno studio di compatibilità idraulica in cui si è dimostrata la coerenza delle opere in progetto con quanto previsto dagli strumenti di pianificazione territoriale attualmente in vigore. Tale studio si compone di:

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 41 di 147

- i) analisi idrologiche del territorio per la determinazione delle portate al colmo, e dei relativi idrogrammi di piena, per i tempi di ritorno di progetto;
- ii) modellazioni idrauliche dei corsi d'acqua interferenti, finalizzate alla verifica delle opere di attraversamento in progetto, ed in particolare dei franchi idraulici di sicurezza, secondo quanto prescritto nelle NTC 2008 e nella relativa circolare applicativa del 2 febbraio 2009, n. 617 *“Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”* (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27), e nel Manuale di Progettazione Ferroviaria.

E' stato inoltre verificato anche il rispetto delle norme contenute nel PGRA (Piano di Gestione Rischio Alluvioni) del distretto idrografico dell'Appennino Meridionale di recente emanazione.

6.3.1 Studio idrologico

Per l'individuazione delle caratteristiche idrologiche dell'area di studio, sono stati acquisiti i dati di pluviometria e idrometria disponibili presso i seguenti Enti: Ufficio Idrografico Pescara e Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione, Fortore. Sulla base di tali dati, in conformità alle analisi svolte e ai modelli idrologici sviluppati nell'ambito del P.A.I., sono state determinate le portate al colmo, e i relativi idrogrammi di piena (alle sezioni di chiusura di interesse), dei corsi d'acqua, maggiori e minori, interferenti con la linea ferroviaria in progetto. Per i corsi d'acqua maggiori (Biferno, Saccione), sono stati acquisiti anche gli idrogrammi di piena messi a disposizione dall'Autorità di Bacino. Di seguito, le portate al colmo e i relativi idrogrammi di piena dei fiumi Biferno e Saccione, per differenti tempi di ritorno.

Tr (anni)	Q [mc/s]
30	964
100	1454
200	1809
300	2043

Tabella 4 – F. Biferno: portate al colmo, per differenti tempi di ritorno.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

Tr (anni)	Q [mc/s]
30	312
100	461
200	568
300	638

Tabella 5 – T. Saccione (alla foce): portate al colmo, per differenti tempi di ritorno.

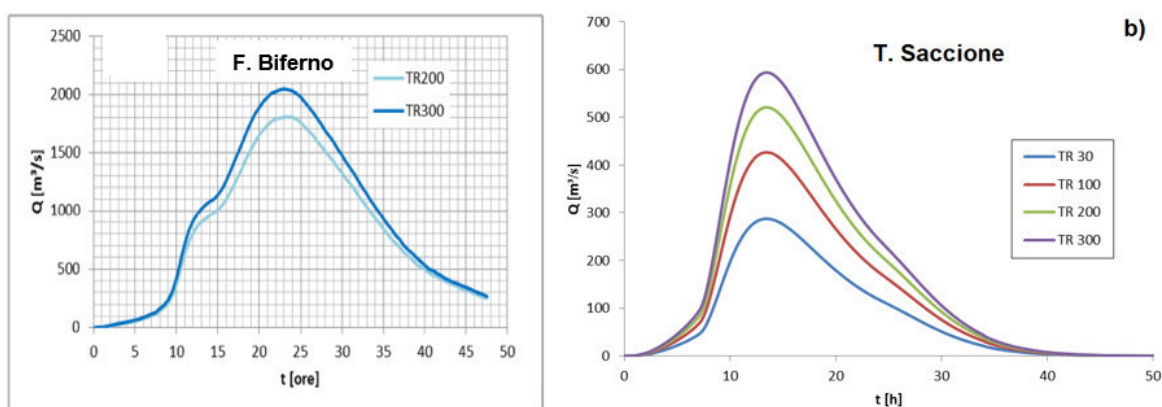


Figura 5 – Idrogrammi di piena per differenti tempi di ritorno: a) F. Biferno; b) T. Saccione (alla sezione di attraversamento).

Per quanto concerne la caratterizzazione idrologica dei corsi d'acqua minori, si rimanda agli elaborati specialistici (LI0202D78RIID0001002, LI0202D09RIID0001001).

6.3.2 Studio idraulico

Determinate le portate al colmo e i relativi idrogrammi di piena di progetto, si è proceduto all'implementazione dei modelli idraulici dei corsi d'acqua di interesse. In particolare, per i corsi d'acqua maggiori, F. Biferno e T. Saccione, nonché per i corsi d'acqua minori in zona "Capo d'Acqua", è stato sviluppato un modello idraulico bidimensionale, in regime di moto vario.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 43 di 147

Per il Fiume Biferno si è fatto uso del codice di calcolo denominato Infoworks ICM, sviluppato dal software house Innovyze; per il Torrente Saccione e i corsi d'acqua minori in zona "Capo d'Acqua", del software HecRas 5.0.5., sviluppato dal Corpo degli ingegneri dell'esercito U.S.A., presso l'Hydrologic Engineering Centre.

I dati di base utilizzati sono:

- rilievo topografico delle sezioni d'alveo e delle opere esistenti;
- rilievo LIDAR 1x1 m e 2x2 m fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- dati forniti dall'Autorità di Bacino:
 - ✓ sezioni topografiche dell'alveo del corso d'acqua;
 - ✓ interventi di progetto sulle aste fluviali;
 - ✓ idrogrammi di piena in diverse sezioni del corso d'acqua.

Di seguito, per lo scenario *ante operam* si riportano i risultati in termini di aree allagate, corrispondenti ad un tempo di ritorno di 300 anni, ottenute nel presente studio, e le aree di pericolosità idraulica (P1 - bassa) del PAI, per il F. Biferno e il T. Saccione. Inoltre, si riportano i risultati delle simulazioni numeriche nella configurazione *post operam*, per il tempo di ritorno di progetto (300 anni), ed il rispettivo confronto con lo scenario *ante operam*.

FIUME BIFERNO

Per quanto concerne il Fiume Biferno, nello studio idraulico sono state simulate tre differenti configurazioni geometriche, nel seguito descritte:

1. Ante operam 1: rappresenta lo stato attuale dei luoghi e delle opere ferroviarie e idrauliche, non sono presenti interventi sulla linea ferroviaria esistente. Per la geometria dell'alveo si è fatto riferimento alle sezioni dei rilievi topografici eseguiti nell'ambito della redazione del *Progetto definitivo di sistemazione idraulica del fiume Biferno I Lotto* da parte della Regione Molise;

2. Ante operam 2: come per la configurazione precedente non sono presenti interventi sulla linea ferroviaria. Vengono inseriti all'interno del modello numerico le opere di sistemazione del Fiume Biferno descritte all'interno del progetto definitivo primo lotto della Regione Molise. Tali interventi di futura realizzazione, consistono in (vedi Figura 6):
- Realizzazione argini di contenimento, in destra e sinistra idraulica;
 - Risagomatura dell'alveo di magra del fiume.

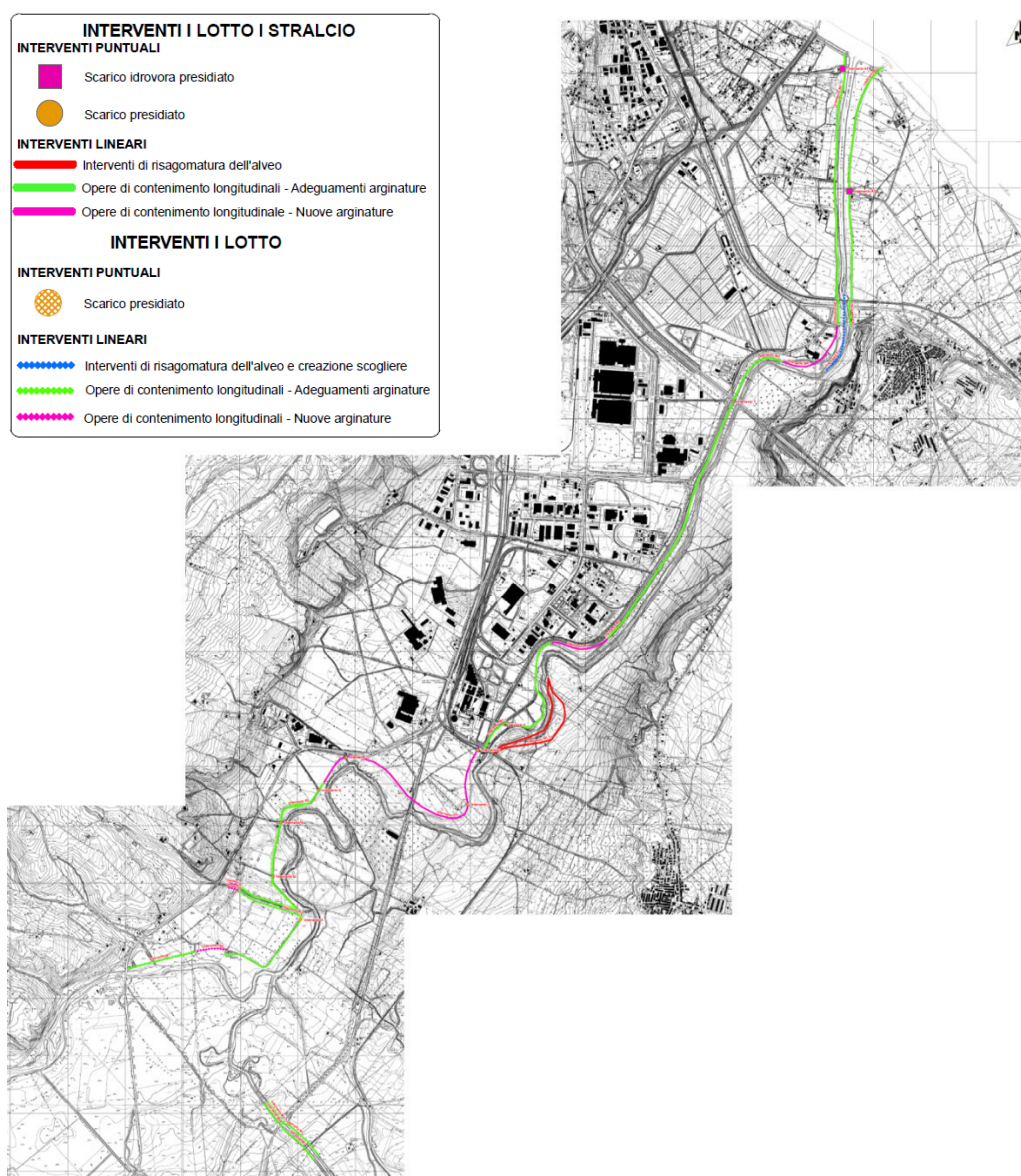


Figura 6 – Configurazione Post operam AdB

(fonte: Planimetria con ubicazione interventi di progetto – Tavole D.2).

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 45 di 147

Rimandando agli elaborati di progetto per le analisi di dettaglio, si sottolinea che per lo scenario Ante Operam 1 i risultati ottenuti sono in linea con quanto riportato nel PAI del fiume Biferno e minori: “[...] nel tratto di valle, i primi allagamenti di una certa estensione si verificano nella zona dello svincolo Biferno Cigno presso Guglionesi, al viadotto Tanassi della S.S. Bifernina. Gli allagamenti proseguono con sensibile estensione (già per $Tr=30$ anni) fino allo svincolo del Biferno (zona Zuccherificio del Molise) per insufficienza arginale. A valle dello Zuccherificio del Molise, e fino alla foce, le arginature sono sufficienti a contenere la piena con $Tr=30$ anni ad eccezione del tratto adiacente al depuratore in loc. Rivolta del Re (zona viadotto autostradale): qui l’arginatura sinistra, almeno dalle risultanze dei rilievi topografici condotti nello “Studio del rischio idrogeologico nella Regione”, è localmente più bassa e permette esondazioni che raggiungono la loc. Pantano Basso posta a qualche km di distanza e una parte dell’area a valle della linea ferroviaria Adriatica (per il tramite di un sottovia). Per eventi con tempo di ritorno 200 anni l’aggravio generale del quadro delle esondazioni riguarda soprattutto l’area del Bosco Tanassi a Guglionesi e l’area industriale ove è ubicato lo Zuccherificio del Molise, la Fabbrica Cavi Elettrici A.C.E., la stazione ferroviaria di Portocannone, lo Stabilimento O.S.I. Italia, lo Stabilimento Fiat e numerosi altri opifici, nonché quella agricola e residenziale a sinistra della foce del Biferno; solo in piccola misura esondazioni avvengono anche a destra della foce.”

In analogia alla configurazione Ante Operam, per il Fiume Biferno sono state simulate 3 configurazioni di progetto Post Operam, di seguito descritte:

1. Post operam 1: rispetto alla configurazione “Ante Operam 1”, sono stati inseriti gli interventi previsti nel progetto definitivo della linea ferroviaria, consistenti principalmente nel nuovo viadotto e nelle opere ad esso connesse.
2. Post operam 2: rispetto alla configurazione “Ante Operam 2”, sono stati inseriti gli interventi previsti nel progetto definitivo della linea ferroviaria della configurazione precedente (“post operam 1”).

I risultati della modellazione mostrano che, rispetto alle configurazioni ante operam, gli interventi nelle aree di progetto non determinano differenze sostanziali negli allagamenti. Le differenze si apprezzano da un confronto puntuale dei livelli, con tiranti maggiori in prossimità del viadotto VI02 di circa 8 cm sia per TR200 che per TR300.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

I franchi minimi si verificano in corrispondenza della trave di impalcato che collega il P01 al P02 del viadotto VI02 che presenta una quota di intradosso assoluta di 8.42 m s.m.m.

Le prescrizioni delle Norme tecniche delle Costruzioni 2008 vengono rispettate per ogni tempo di ritorno e per ogni configurazione progettuale analizzata.

Per la piena TR 300 anni, il franco minimo rispetto al livello idrico è sempre superiore a 1.5 m, così come il franco sul carico totale supera i 0.50 m minimi richiesti. Tale risultanza consente di verificare quanto richiesto dal manuale di progettazione ferroviario.

I franchi ottenuti per la piena duecentennale, sono superiori ai minimi richiesti dalle NTA del PAI Biferno e minori, anche ponendosi nella condizione più sfavorevole di “bacino dissestato”. Anche i carichi cinetici sono sempre superiori ai franchi sui livelli idrici come richiesto dalla norma.

	Quota minima impalcato [m s.m.m]	Livello di piena + franco [m s.m.m]	Carico totale + franco [m s.m.m]	Verifica
<i>NTC (Tr200 anni)</i>	+8.42	6.90+1.5=8.40		OK
<i>MANUALE RFI (Tr300 anni)</i>		6+91+1.5=8.41	7.69+0.5 =8.19	OK

Tabella 6 – Fiume Biferno: verifica del franco idraulico di progetto.

TORRENTE SACCIONE

La configurazione Ante Operam rappresenta lo stato attuale dei luoghi e delle opere ferroviarie e idrauliche esistenti. Per la geometria dell'alveo si è fatto riferimento alle sezioni dei rilievi topografici eseguiti e ai dati del Lidar, forniti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Relativamente al Torrente Saccione sono state riscontrate delle differenze rispetto al PAI. Queste sono legate innanzitutto alla diversa base cartografica/topografica utilizzata per l'implementazione del modello idraulico. Inoltre, nel modello 2D sviluppato nel presente studio sono stati considerati anche i contributi idrologici relativi ai corsi d'acqua minori in sinistra

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 47 di 147

idraulica del T. Saccione, nonché i sottopassi dell'autostrada A14, che costituiscono vie preferenziali per le acque esondate e risultano essere frequentemente interessanti da allagamenti, come anche segnalato dal consorzio di bonifica locale.

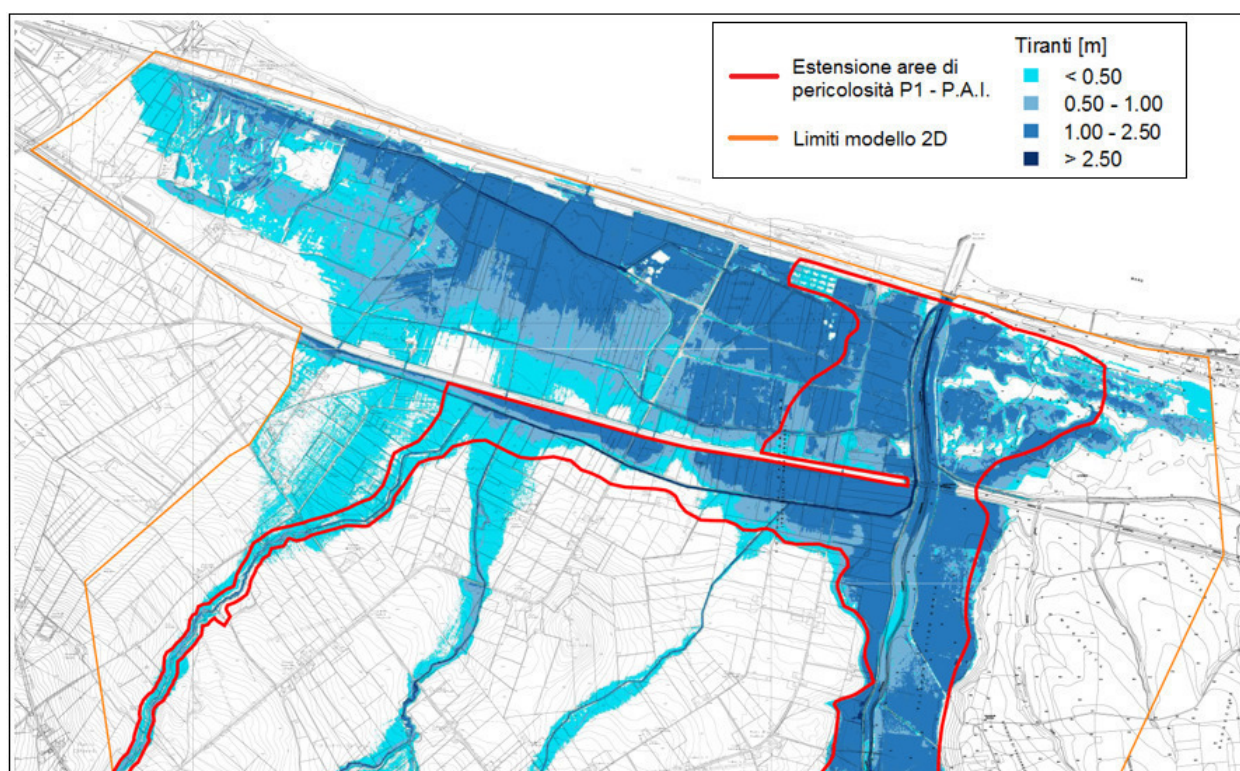


Figura 7 – Torrente Saccione: aree di esondazione TR 300 da modello 2D vs aree di pericolosità idraulica P1 del P.A.I.

Non si riscontrano invece differenze sostanziali tra le aree di esondazione, ottenute nel presente studio, nelle situazioni “*ante operam*” e “*post operam*”, per i vari tempi di ritorno considerati. A titolo di esempio, di seguito le aree potenzialmente inondabili associate alla piena di progetto TR 300 del T. Saccione, negli scenari *ante* e *post operam*.

Marginali differenze tra le aree di esondazione nei due scenari sono riscontrabili soltanto nell'area interclusa tra il rilevato ferroviario in progetto e l'autostrada A14, in prossimità della SSE. Sono state inserite opportune opere di trasparenza idraulica (tombini/fornici) al fine di limitare, il più possibile, eventuali aumenti dei livelli idrici.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

Comunque, a prescindere da tali modeste (locali) differenze, tutte le viabilità (principali e secondarie) che consentono l'accesso alle aree limitrofe (anch'esse allagate), anche nella configurazione *ante operam* risultano essere interessate dalle esondazioni e quindi "attualmente" non praticabili in caso di eventi meteorici estremi.

ANTE OPERAM (TR300)

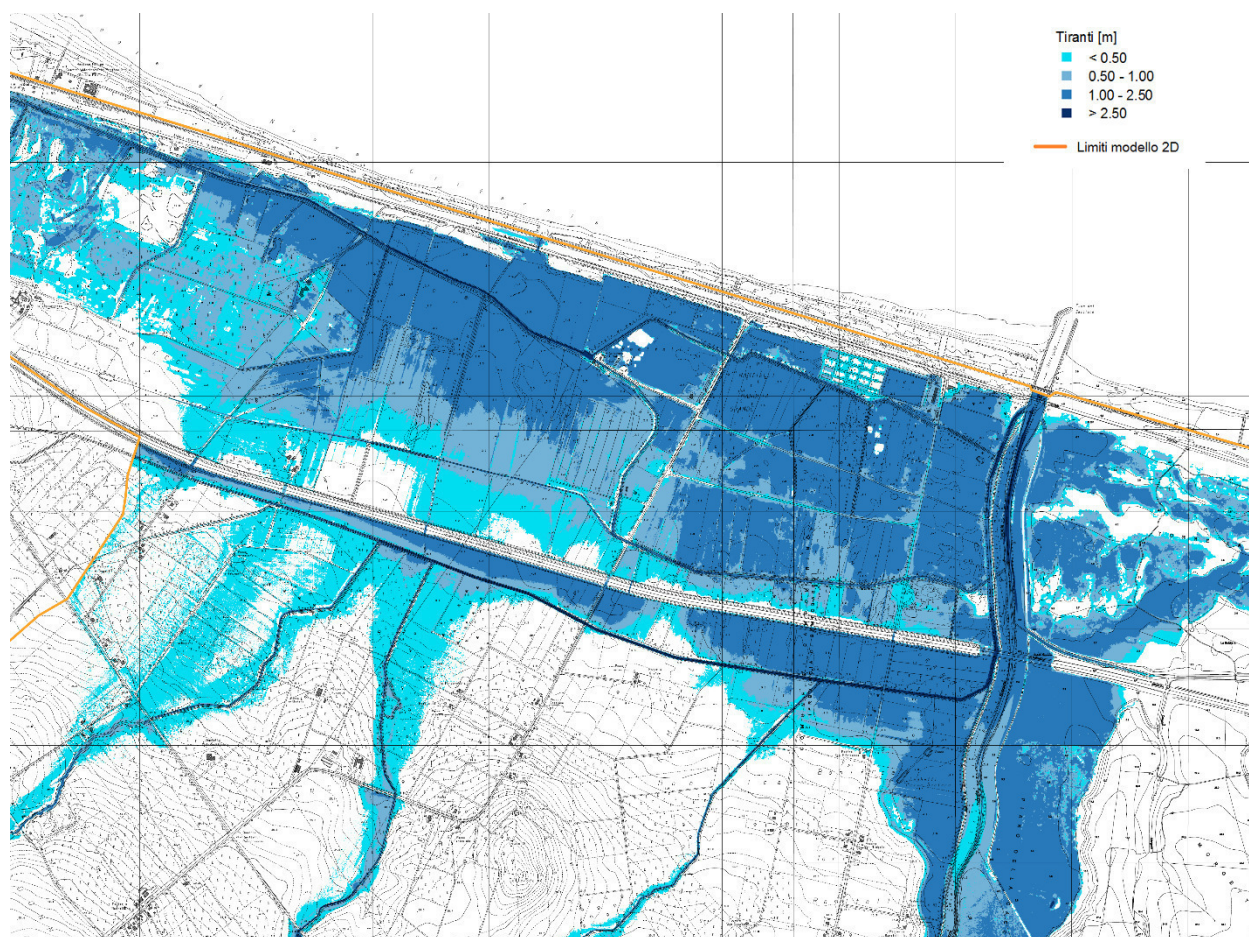


Fig. 8 – Torrente Saccione: aree di esondazione TR 300, scenario ante operam.

POST OPERAM (TR300)

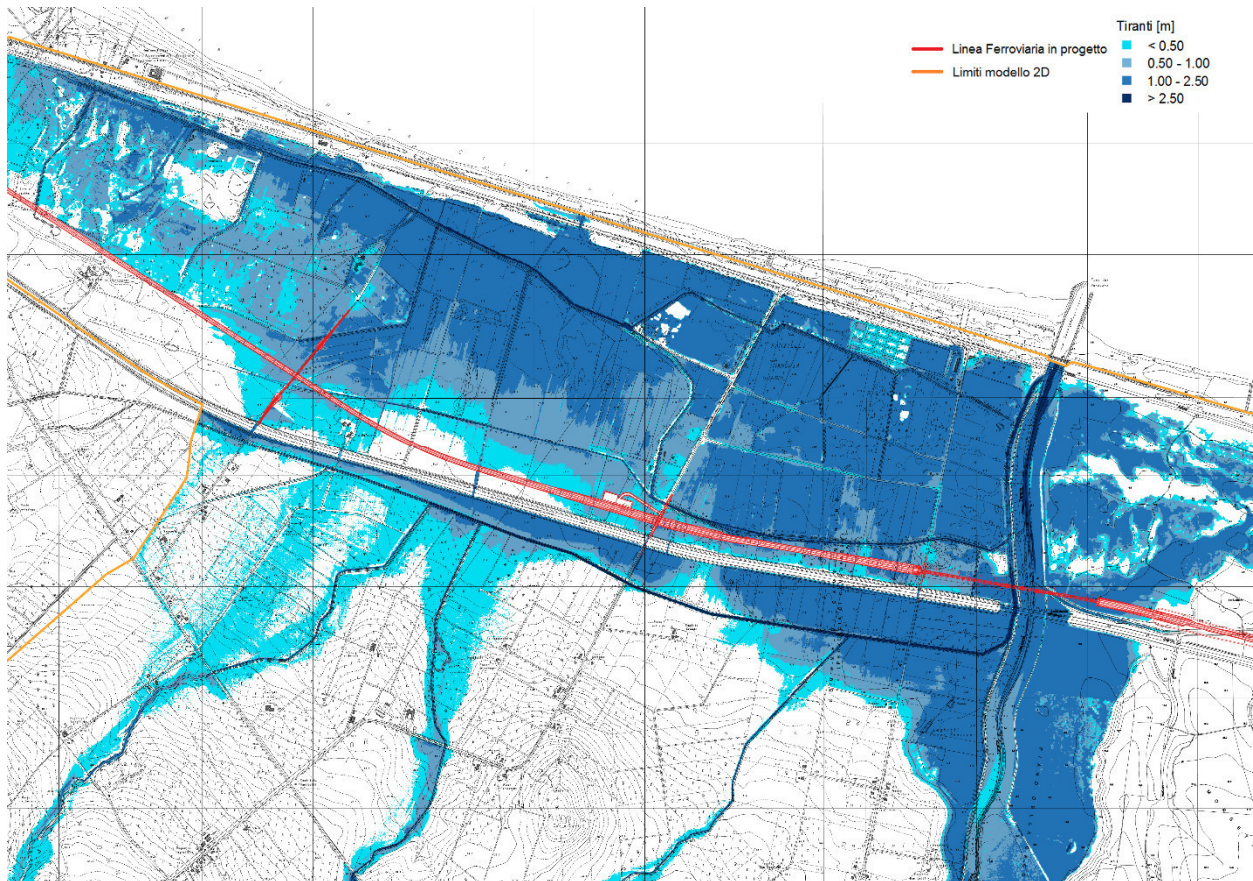


Fig. 9 – Torrente Saccione: aree di esondazione TR 300, scenario post operam.

Con riferimento alla sezione di attraversamento e all'alveo attivo del T. Saccione, il viadotto VI06 in progetto è costituito di due campate di scavalco da 70 metri, con una luce netta in direzione ortogonale al filone principale della corrente (circa 60 metri) superiore alla minima (40 metri) prescritta nelle NTC 2008.

Inoltre, è garantito un adeguato franco di sicurezza idraulica tra i livelli idrici Tr 200 e Tr 300 e la quota di intradosso dell'impalcato, come prescritto nelle NTC 2008 e nel Manuale di Progettazione RFI.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

	Quota minima impalcato [m s.m.m]	Livello di piena + franco [m s.m.m]	Carico totale + franco [m s.m.m]	Verifica
<i>NTC (Tr200 anni)</i>	+7.60	4.19+2.0 = 6.19		OK
<i>MANUALE RFI (Tr300 anni)</i>		4.30+1.5 = 5.80	4.80+0.5 = 5.30	OK

Tabella 7 – Torrente Saccione: verifica del franco idraulico di progetto.

Medesime osservazioni possono essere dedotte per i corsi d'acqua minori (e le corrispondenti opere di attraversamento) in zona "Capo d'Acqua"; infatti dal confronto tra gli scenari ante e post operam non emergono significative differenze nelle aree di esondazione. Nel relativo modello 2D, si precisa che sono state considerate anche le opere di sistemazione idraulica e riprofilatura del tratto finale del Canale Capo d'Acqua, in corrispondenza dell'attraversamento della nuova viabilità NV18. Di seguito, le aree di esondazione per il tempo di ritorno di progetto (TR200), nelle configurazioni *ante operam* e *post operam*. Per maggiori dettagli, si rimanda agli elaborati specialistici.

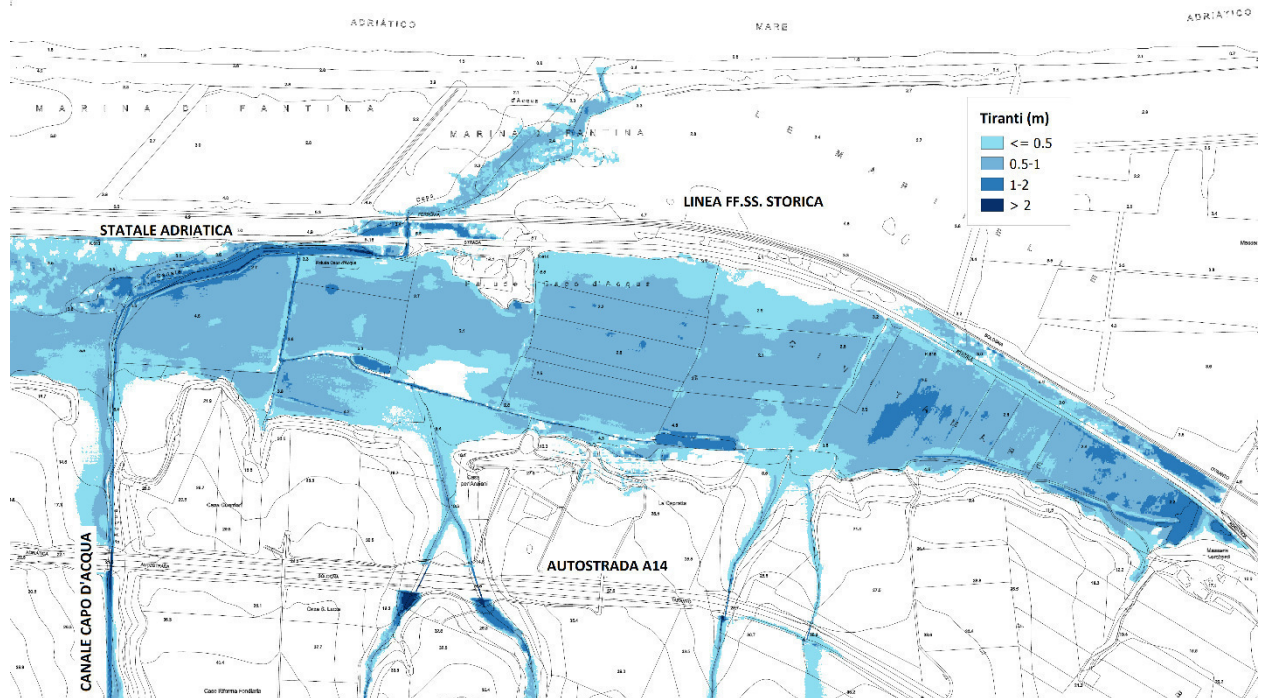


Fig. 10 – Corsi d'acqua minori in zona Capo d'Acqua: aree di esondazione TR 200, scenario ante operam.

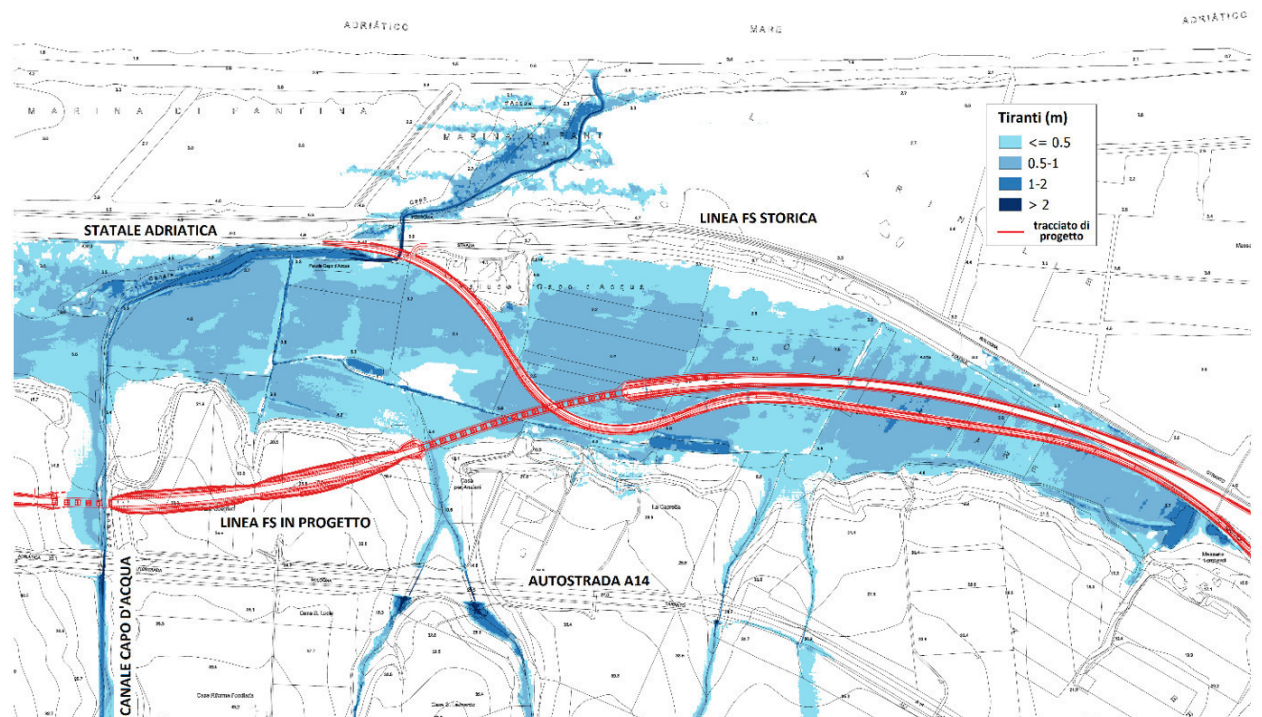


Fig. 11 – Corsi d'acqua minori in zona Capo d'Acqua: aree di esondazione TR 200, scenario post operam.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

INTERFERENZE IDRAULICHE MINORI

Oltre ai corsi d'acqua Biferno e Saccione (e a quelli in zona Capo d'Acqua), il tracciato ferroviario in progetto interferisce con una serie di corsi d'acqua minori, fossi e incisioni (afferenti ai bacini idrografici maggiori), e con la rete dei canali di bonifica. Per tali interferenze, si è proceduto nel modo seguente:

- ricostruzione dell'assetto idraulico attuale, mediante il modello di calcolo monodimensionale Hydrologic Engineering Centre River Analysis System (HecRas), a partire dai seguenti dati di base:
 - rilievo topografico delle sezioni d'alveo e delle opere esistenti;
 - rilievo LIDAR 1x1 m e 2x2 m fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
 - rilievo aerofotogrammetrico 1:2000;
- analisi idraulica dello scenario di progetto, mediante il modello di calcolo monodimensionale HecRas, finalizzata a: *i)* confronto tra i livelli idrici calcolati nella situazione attuale (ante operam) e quelli calcolati nello scenario di progetto (post operam); *ii)* definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione.

L'analisi descritta ha riguardato i seguenti attraversamenti:

Pk di progetto	Opera di progetto	Identificativo corso d'acqua
2+790	VIADOTTO	Canale di Bonifica n. 2
3+425	VIADOTTO	Canale di Bonifica n. 4
3+875*	VIADOTTO	Canale di Bonifica n. 5
4+695*	VIADOTTO	Canale di Bonifica n. 5
7+150	VIADOTTO	Fosso Giardino
7+900_FS	TOMBINO	Fosso/Incisione
7+900_Strada	TOMBINO	Fosso/Incisione
8+675	VIADOTTO	Canale due Miglia
9+900	VIADOTTO	Canale delle Canne

Pk di progetto	Opera di progetto	Identificativo corso d'acqua
10+700	TOMBINO	Canale Secondario n 7
13+900-15+100	CANALE	Canale orientale delle Acque Medie
12+197	TOMBINO	Canale orientale delle Acque Medie
12+716*	TOMBINO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
13+271*	TOMBINO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
13+593* (Lato Termoli)	TOMBINO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
13+593* (Lato Lesina)	TOMBINO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
14+972*	TOMBINO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
14+805*	TOMBINO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
14+993*	TOMBINO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
15+350*	VIADOTTO	Fosso di recapito acque di piattaforma autostradali
15+650-20+000	CANALE	Canale di Bonifica delle Colline di Chieti
15+725	CANALE	Fosso/Incisione
16+695	TOMBINO	Fosso/Incisione
17+520-17+595	VIADOTTO	Canale Baraccone
18+075	VIADOTTO	Canale Zamparone
18+625	VIADOTTO	Canale di Bonifica delle Colline di Chieti
18+836*	TOMBINO	Fosso/Incisione
19+305	TOMBINO	Fosso/Incisione
19+592*	TOMBINO	Fosso/Incisione
20+250	VIADOTTO	Vallone della Castagna
20+600	VIADOTTO	Fosso/Incisione
21+150	VIADOTTO	Vallone
22+361	TOMBINO	Fosso/Incisione
24+330*	TOMBINO	Fosso/Incisione
24+909	TOMBINO	Olivella 1

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 54 di 147

Per le opere di progetto e i relativi interventi di sistemazione in corrispondenza delle interferenze indicate con un asterisco è stata sviluppata un'analisi in condizioni di moto uniforme.

6.3.3 Deviazioni e Sistemazioni idrauliche

Individuate le potenziali aree inondabili per il tempo di ritorno di progetto (Tr 200 - 300 anni), è stata sviluppata la sistemazione dell'alveo (delle sponde e del fondo) e delle aree golenali dei corsi d'acqua di interesse, in corrispondenza delle opere di attraversamento.

Le opere di inalveazione sono state sviluppate partendo dalle caratteristiche morfologiche dell'area interessata dall'intervento con lo scopo di ripristinare e mantenere la sezione idraulica naturale "ante – operam" in una configurazione inalterata e quindi proteggere la sezione d'alveo da possibili fenomeni di erosione e scalzamento, dopo i rimaneggiamenti dovuti alle fasi di realizzazione delle opere, nonché contribuire alla stabilità dell'alveo inciso nell'eventualità di multicursalità del corso d'acqua in corrispondenza dei viadotti in progetto, innescata da attività antropiche avverse future.

Le sistemazioni in progetto prevedono un rivestimento del fondo e delle sponde mediante massi di adeguata pezzatura (sciolti e/o legati con funi di acciaio), valutata sulla base delle caratteristiche di velocità e tirante della corrente idrica, corrispondente alla portata di progetto, e del piano campagna limitrofo, ripristinato al termine delle lavorazioni, mediante materassi tipo Reno.

Sono previste anche le deviazioni di alcuni fossi/canali interferenti con le pile dei viadotti in progetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

6.4 IL TRACCIATO FERROVIARIO

Il raddoppio della tratta Termoli – Ripalta, Lotto 2-3, come detto, interessa in parte il territorio molisano e in parte il territorio pugliese, e presenta uno sviluppo complessivo di 24.930 m.

L'inizio intervento, km 0+000 di progetto, coincide con il km 440+049 circa della linea storica. La fine intervento, km 24+930 di progetto, coincide con il km 464+267 circa della linea storica.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA – LOTTI 2-3	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 120 km/h (uscita da Termoli) V = 180 km/h (km 2+421 ÷ km 4+481 di progetto) V = 200 km/h (per la restante tratta)
Interasse binari	4.00 m
Pendenza massima	12 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec ²
R min curvatura orizzontale	944 m per V= 120 km/h 2200 m per V= 180 km/h e 200 km/h
R min curvatura verticale	Convesso 11000 m Concavo 11000 m
Gabarit	Tipo C
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

Tabella 8 – Caratteristiche geometriche e cinematiche della linea

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 56 di 147

Rispetto al Progetto Preliminare del 2013, nel primo tratto di circa 2,5 km, non si prevede la realizzazione del binario di raddoppio in affiancamento al binario attuale lato mare, con allargamento della sede esistente (futuro binario dispari), ma si prevede l'utilizzo, in tale tratto, della linea per Campobasso come futuro binario pari, mantenendo il binario esistente della linea Adriatica. L'attuale linea per Campobasso verrà collegata alla nuova linea a doppio binario tramite la realizzazione di un bivio a raso al km 2+400 circa.

Il raddoppio in variante della linea Adriatica comincia dopo lo sfocco della linea per Campobasso, al km 2+500 circa: il tracciato, con una curva di $R=2200$ m, si distacca dalla linea esistente disponendosi lato monte, rispetto alla stessa, quindi, con una controcurva, sempre di raggio $R=2200$ m, si colloca in affiancamento pseudo parallelo alla storica, attraversando in viadotto tutta l'area di afferenza della esondazione del fiume Biferno.

Tra il km 2+783.90 e il km 2+815.90, la linea scavalca il Canale di Bonifica n. 2, mediante una campata di luce pari a 32 m (VI01).

Il viadotto nell'area del Biferno (VI02) va da pk 3+387.50 a pk 5+147.50 con una estesa complessiva di 1760 m. Tra le progressive 3+937.50 e 4+007.50 la linea sovrappassa la Strada Statale 16 tramite la realizzazione di una campata speciale da 70m di luce. Per realizzare lo scavalco della SS16 si opera per fasi mediante parzializzazioni provvisorie della viabilità ed opere provvisionali per lo scavo delle fondazioni del viadotto ferroviario. In corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Biferno, sono presenti altre due campate speciali di luce pari a 70 m.

Il tracciato nell'ambito del viadotto VI02 presenta una curva di raggio $R = 3000$ m percorribile a $V_t = 180$ km/h.

Dalla pk 5+229.15 alla pk 6+945.00 la linea ferroviaria si sviluppa in galleria, con gli imbocchi Nord e Sud costituiti da due tratti in artificiale. Nell'ambito della galleria ricade una curva di $R= 2400$ m percorribile ad una $V_t= 200$ km/h. La galleria GN01 presenta, agli imbocchi, piazzali di sicurezza e relativi fabbricati. Inoltre, alla pk 6+000 circa, è prevista una finestra intermedia che costituisce una uscita di sicurezza pedonale.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 57 di 147

In uscita dalla galleria, dopo un breve viadotto di lunghezza pari a 90 m (VI03) tra il km 7+129.1 e il km 7+219.1, necessario per superare il Fosso Giardino, è stata dislocata la nuova fermata di Campomarino al km 7+557 circa. Questa si sviluppa in trincea tra muri (TR06).

Nell'ambito della fermata, la linea in progetto interferisce al km 7+350 circa con la ex SS 16 ter. La risoluzione di tale interferenza è stata gestita inquadrando la stessa, nell'ambito delle viabilità di accesso all'area della fermata di Campomarino. Tale ambito consta delle viabilità denominate NV03, NV04 e tre rotatorie, oltre alla NV08 che è essenzialmente di ricucitura del territorio. La rotatoria NV04D consente, tramite il complesso delle viabilità suddette, l'accesso al piazzale della fermata di Campomarino.

Procedendo verso Sud la linea scavalca l'incisione del Canale due Miglia con il viadotto VI04 da pk 8+487 a pk 8+902, quindi prosegue con successioni di tratti in rilevato e tratti in viadotto: al rilevato RI07 da pk 8+902 a pk 9+661.00 segue il viadotto VI05 da pk 9+661.00 a pk 9+961.00 che scavalca il Canale delle Canne; a seguire il rilevato RI08 da pk 9+961.00 a pk 15+105.40.

Il rilevato RI08 è situato in una zona di particolare attenzione idrogeologica, fortemente influenzata dal complesso di canali di bonifica del consorzio Trigno e Biferno lato Molise, e del consorzio della Capitanata lato Puglia in uno con l'alveo del fiume Saccione al confine delle due regioni.

L'ambito di cui sopra è stato studiato dal punto di vista idraulico mediante modelli bidimensionali di simulazione del deflusso delle portate per diversi periodi di ritorno al fine di individuare le aree di esondazione e progettare le opere nel modo più opportuno e prevedere gli interventi di mitigazione più adeguati alla situazione.

Tale studio ha condotto ad avere un viadotto di scavalco del Torrente Saccione, il VI06, tra la pk 15+105,40 e la pk 15+910,40, con una estensione di circa 800 m, con campate di scavalco della zona dell'alveo di luce L= 70 m. Inoltre, sono state progettate opere di sistemazione dell'alveo e dei fossi esistenti, insieme a opportune opere di protezione del rilevato ferroviario. In base agli studi condotti sono stati previsti, al di sotto del rilevato RI08, una serie di tombini di trasparenza al fine di mitigare il fenomeno dell'effetto di sbarramento alle acque indotte dalla linea in progetto, riconducendolo il più possibile prossimo alla situazione ante operam.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 58 di 147

Il primo rilevato presente nella Regione Puglia è successivo al viadotto sul Saccione e si sviluppa tra le pk 15+910.40 e 16+800,00. La linea prosegue per un tratto in trincea leggera TR08 dal km 16+800,00 al km 17+200, per poi salire in rilevato RI10 fino alla pk 17+520,00 dove è collocata la spalla Nord del viadotto VI07 che si estende fino alla pk 17+595.00. Il VI07 è nato dall'esigenza di operare lo scavalco di una zona acquitrinosa in corrispondenza di una depressione localizzata del territorio.

La sede ferroviaria prosegue in leggera trincea (TR09) per circa 200 m. In corrispondenza della interferenza con la SP 44, al km 17+825 circa, la linea ferroviaria si sviluppa per un breve tratto in galleria artificiale (GA06) al fine di consentire il passaggio della viabilità al di sopra del solettone superiore della stessa galleria.

La linea prosegue poi in rilevato dallo RI11 allo RI15 intervallati da scavalchi di fossi o canali: il VI08 (canale Zamparone), il VI09 (canale collettore di bonifica delle colline di Chieuti), VI10 (fosso Vallone Castagna), VI11 (fosso alla pk 20+594).

Dalla progressiva 20+700 la linea è nuovamente in leggera trincea (TR10) fino alla pk 21+050; successivamente dopo un breve tratto di rilevato (RI16), dalla pk 21+106.50 alla pk 21+181.50 è presente il VI12 per lo scavalco di un canale.

Successivamente, si susseguono brevi rilevati con scavalchi di canali, intervallati da trincee più profonde: rispettivamente abbiamo dalla pk 21+181.50 lo RI17 a cui segue la TR11 sino alla pk 21+500, quindi il breve tratto di RI18 e di RI19 separati dal VI13 (scavalco di un fosso alla pk 21+580). La successione si ripete con la TR12 (da pk 21+675 a pk 21+850), a cui segue lo RI20 che approccia al VI14 (da pk 21+901.50 a pk 22+026.50). Da tale pk la sede riparte con la TR13 fino alla pk 22+702, prosegue con l'RI24 fino a pk 22+768,80 e si sviluppa poi in viadotto, con il VI15 (viadotto Capo d'Acqua) fino alla pk 23+253,80. Tale opera si colloca in una zona di particolare pregio naturalistico e con presenza di numerosi canali di bonifica della zona paludosa di Capo d'Acqua. In tale zona nel ricollegarsi alla sede esistente il rilevato ferroviario di progetto RI21 taglia la SS16. La risoluzione di tale interferenza avviene tramite la NV18 che, sfruttando la presenza del viadotto ferroviario, lo sotto attraversa, ritorna rapidamente in adiacenza alla linea in progetto, e si riconnette alla SS 16 ritrovandosi lato monte rispetto alla linea ferroviaria.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 59 di 147

La linea in progetto al km 24+930 circa si riallaccia al raddoppio del primo lotto funzionale Ripalta-Lesina.

6.5 IL CORPO STRADALE E IDRAULICA DI PIATTAFORMA

In generale per la progettazione dei rilevati e delle trincee si è fatto riferimento alle sezioni trasversali tipo indicate nel Manuale di Progettazione RFI (Ed. Dic. 2017) compresi i tratti in cui viene prevista l'installazione delle barriere antirumore.

6.5.1 Rilevati e trincee

La linea in progetto è caratterizzata da un interasse binari di 4.00 m.

La sezione tipo in rilevato, per quanto riguarda la sovrastruttura ferroviaria, presenta ballast, sub-ballast e supercompattato. Il ballast ha uno 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 di spessore, costituito da un conglomerato bituminoso, 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. In seguito alle verifiche di stabilità condotte anche in condizioni sismiche, per rilevati di altezza superiore a 5 m si è reso necessario prevedere una banca di riposo avente larghezza 2 m. 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.

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 e nel caso in cui tale profondità risulta superiore a 5m si è reso necessario prevedere una banca di riposo avente larghezza 2m.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 60 di 147

Come detto, in generale per la progettazione dei rilevati e delle trincee si è fatto quindi riferimento alle sezioni trasversali tipo indicate nel Manuale di Progettazione RFI. L'eccezione riguarda i tratti in cui intervengono variazioni per esigenze legate alla sicurezza in galleria (presenza di marciapiedi per Fire Fighting Point) e/o alla presenza di banchine di fermata. In questi casi, rispetto alle sezioni tipo da manuale, si prevede un allargamento del rilevato - trincea solo in corrispondenza dei tratti in cui sono presenti le barriere antirumore.

Gli elaborati grafici delle sezioni tipo sono codificati LI0202D78WBIF0001001 ÷ 6.

6.5.2 *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.

Il progetto del sistema di drenaggio è stato sviluppato in accordo con il Piano di Tutela delle Acque della Regione Molise e con il Regolamento Regionale n. 26 del 9/12/2013 della Regione Puglia.

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 (LI0202D78RIID0001002). 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.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 61 di 147

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 rilevato-trincea la cunetta rettangolare è recapitata esternamente direttamente nel fosso di guardia;
- Fossi di guardia a sezione trapezoidale rivestiti in calcestruzzo 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 agli elaborati specifici.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 62 di 147

6.6 LE OPERE CIVILI

Nel seguito vengono brevemente descritte le opere d'arte principali presenti nell'intervento in progetto, indicando e motivando le scelte progettuali generali caratterizzanti, e le opere d'arte minori previste in progetto.

6.6.1 Opere d'arte principali

6.6.1.1 Ponti e viadotti ferroviari

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie si sono utilizzate, tipologie consolidate, che da un lato ottimizzano i tempi di realizzazione ed il rapporto costi benefici, dall'altro minimizzano, per quanto possibile, l'impatto di suddette infrastrutture sul territorio, sia dal punto di vista estetico che acustico. La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento plano-altimetrico della tratta, rispetto alle particolari peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli interventi stessi si inseriscono, cercando, nel contempo, soluzioni omogenee, caratterizzanti l'intera tratta.

Al fine di uniformare gli interventi previsti, gli impalcati sono caratterizzati da velette laterali, posti in corrispondenza degli sbalzi laterali, con le funzioni di assicurare continuità visiva all'intera opera, ridurre l'impatto nei tratti in transizione e snellire gli elementi portanti, ponendoli in ombra ed in secondo piano. Le velette prefabbricate, conferiscono inoltre, con l'ottima qualità dei materiali e con l'utilizzo di opportune matrici e cromatismi, una buona finitura, migliorando di fatto l'aspetto estetico complessivo dell'intera opera. Ove non sono presenti barriere antirumore o grigliati alti di sicurezza, è presente il classico parapetto laterale sotto rappresentato.

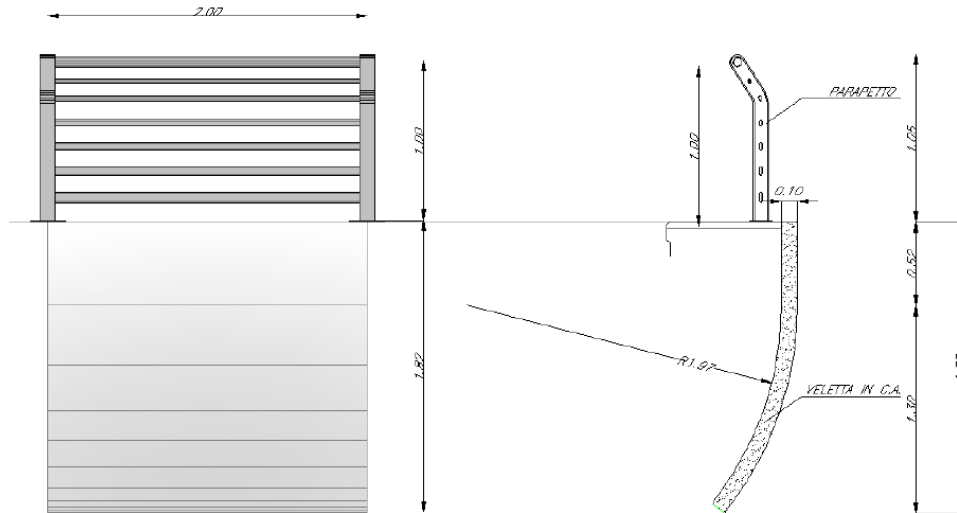


Figura 12 – Parapetto laterale degli impalcati

La tipologia scelta per le pile, sia per i tratti a singolo che a doppio binario, è la più lineare possibile, di forma sub-rettangolare arrotondata, a sezione cava costante, senza pulvini e snellita da lesene sui quattro lati, che caratterizzano il manufatto, contribuendo ad aumentarne la plasticità, con il relativo gioco di chiaroscuri.

Nella tratta sono presenti 15 viadotti dei quali si riporta una breve descrizione nel seguito. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

VI01

Il VI01, da km 2+783.90 al km 2+815.90, si rende necessario per risolvere l'interferenza idraulica con il canale esistente (di cui è prevista una risistemazione idraulica) e l'interferenza stradale con Via Rio Vivo. Si fa ricorso ad un *impalcato a struttura mista acciaio cls di luce 32.00 m* che scavalca con un'unica campata canale e viabilità esistenti.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI01 sono costituite da una spalla con appoggi fissi ed una spalla con appoggi mobili.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 64 di 147

VI02: Viadotto sul fiume Biferno

Il Viadotto Biferno, necessario per l'attraversamento del Fiume Biferno e della relativa area di esondazione, si estende dal km 3+387.50 al km 5+147.50 per una lunghezza complessiva di 1.760 m.

Il viadotto in oggetto è composto da *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m* che rappresentano la tipologia base adottata a meno dei tratti singolari in cui, esigenze di natura idraulica e di franchi verticali e orizzontali, rendono necessaria l'adozione di soluzioni strutturali particolari, definite opportunamente per risolvere le specifiche criticità. Per gli ultimi 175 m il VI02 (dalla pila P 58 fino alla spalla S02) presenta *impalcati a cassoncini di luce pari a 25.00 m con marciapiedi FFP* per ospitare i marciapiedi FFP di imbocco lato Nord della Galleria di Campomarino.

In dettaglio, proseguendo lungo il viadotto da Termoli verso Campomarino, si riscontrano le seguenti particolarità:

- km 3+978.9: Interferenza Strada Statale 16 Adriatica. L'interferenza con la Statale, data la forte obliquità con cui il tracciato interseca la strada ed i ridotti franchi verticali disponibili, si risolve ricorrendo alla realizzazione di una campata speciale con *impalcati con travate metalliche reticolari a vie inferiori di luce pari a 70.00m*. Tale scelta comporta, in fase di realizzazione, delle parzializzazioni provvisorie della S.S.16. Inoltre, è prevista una deviazione definitiva del canale che corre al piede della Statale lato mare.
- km 4+900: Interferenza *Fiume Biferno*. L'attraversamento del Biferno, tra le km 4+807.500 e 4+947.500, è previsto tramite la realizzazione di due campate speciali di luce pari a 70.00 m. Si è pertanto reso necessario ricorrere ad una soluzione strutturale con *impalcati con travate metalliche reticolari a vie inferiori di luce pari a 70.00 m*. Le campate da 70.00 m si rendono necessarie per consentire di evitare la realizzazione di pile nell'alveo di magra e di superare l'argine lato Termoli.

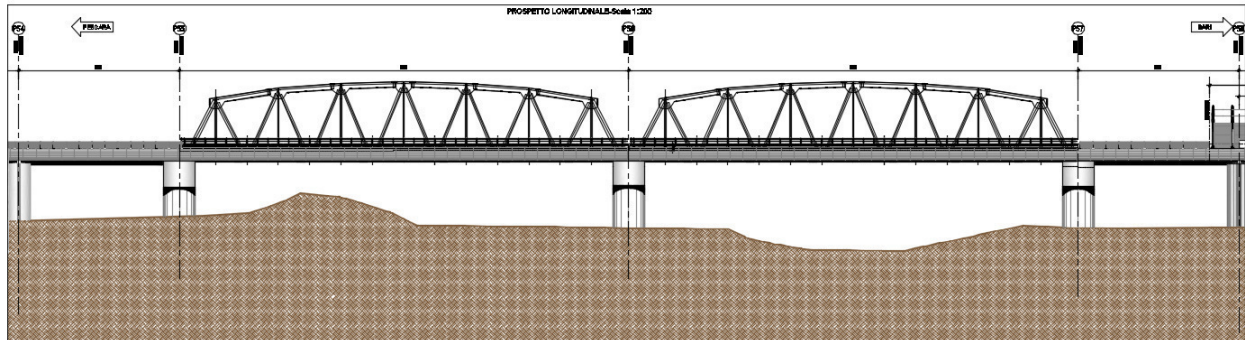


Figura 13 – Attraversamento del Fiume Biferno – Impalcati con travi metalliche reticolari a via inferiore di luce L=70 m

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI02 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 64 pile di altezza variabile da 7.50 m a 14.50 m di cui 59 costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava e 5 con fusto circolare di diametro 5.00 m in corrispondenza dell'attraversamento della Statale SS16 e dell'attraversamento sul Biferno.

Per le parti in calcestruzzo delle pile e delle spalle del Viadotto Biferno è previsto un trattamento superficiale ottenuto mediante opportuna pigmentazione del getto.

VI03

Il viadotto, VI03, da km 7+129.10 al km 7+219.10, si rende necessario per l'attraversamento di un canale esistente che scavalca con un *impalcato a struttura mista acciaio cls di luce 40.00 m con marciapiedi FFP*. Le altre due campate sono costituite da *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m con marciapiedi FFP* per un'estesa complessiva del viadotto di 90.00 m. È prevista, inoltre, una risistemazione del canale.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI03 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 2 pile di altezze 6.00 m e 6.60 m costituite da un fusto pseudo rettangolare 11.40 m x 3.50 m a sezione cava.

VI04

Il viadotto VI04, dal km 8+487 al km 8+902, è composto da *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m* e da una campata con *impalcato a struttura mista acciaio cls di luce 40.00*

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 66 di 147

m per l'attraversamento di un canale esistente alla km 8+685.00. Si prevede la risistemazione del canale esistente.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI04 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 15 pile di altezze variabili da 5.50 m a 13.00 m costituite generalmente da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava. Le pile P07 e P08 presentano fusto pseudo rettangolare 11.40 m x 3.50 m a sezione cava.

VI05

Il viadotto VI05 si estende per 300.00 m, dal km 9+661.60 al km 9+961.60, ed è composto da campate con *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m* ed attraversa un canale esistente (deviato) al km 9+900.00.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI05 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 11 pile di altezze variabili da 5.50 m a 8.00 m costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava.

VI06: Viadotto sul torrente Saccione

Il Viadotto sul torrente Saccione, necessario per l'attraversamento del torrente e della relativa area di esondazione, si estende dal km 15+105.40 al km 15+910.40 per una lunghezza complessiva di 805 m. Il viadotto in oggetto è composto da *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m* che rappresentano la tipologia base adottata a meno dei tratti singolari in cui, esigenze di natura idraulica e di franchi verticali e orizzontali, rendono necessaria l'adozione di soluzioni strutturali particolari, definite opportunamente per risolvere le specifiche criticità.

In dettaglio, proseguendo lungo il viadotto da Termoli verso Ripalta, si riscontrano le seguenti particolarità:

- da km 15+105.4 a km 15+145.4: interferenza stradale con la viabilità di progetto NV12. In questo tratto (due campate) il viadotto presenta *impalcato a travi incorporate di luce 20.00 m*.
- km 15+600: Interferenza *Torrente Saccione*. L'attraversamento del torrente, tra le km 15+495.40 e 15+635.40, è previsto tramite la realizzazione di due campate speciali di

luce pari a 70.00 m. Si è pertanto reso necessario ricorrere ad una soluzione strutturale con *impalcati con travate metalliche reticolari a vie inferiori di luce pari a 70.00 m*. Le campate da 70.00 m si rendono necessarie per consentire di evitare la realizzazione di pile nell'alveo di magra e di superare l'argine lato Termoli.

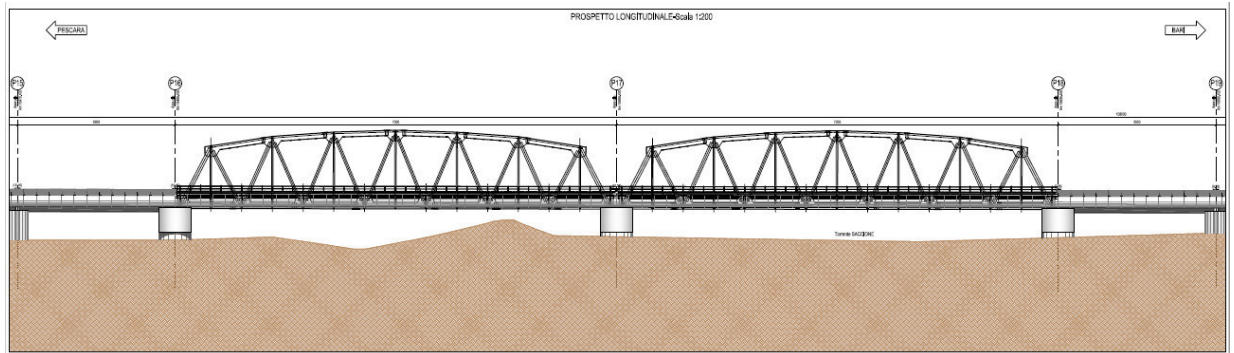


Figura 14 – Attraversamento del Torrente Saccione – Impalcati con travate metalliche reticolari a via inferiore di luce L=70 m

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI06 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 28 pile di altezza variabile da 4.00 m a 6.50 m di cui 23 costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava, 2 costituite da un fusto pseudo rettangolare 12.50 m x 3.50 m a sezione cava e 3 con fusto circolare di diametro 5.00 m in corrispondenza dell'attraversamento sul Saccione.

Per le parti in calcestruzzo delle pile e delle spalle del Viadotto Saccione è previsto un trattamento superficiale ottenuto mediante opportuna pigmentazione del getto.

VI07

Il VI07 attraversa una zona acquitrinosa in corrispondenza di una depressione localizzata del territorio. Si estende per 75.00 m, dal km 17+520 al km 17+595, e presenta campate costituite da *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m*.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI07 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 2 pile di altezza variabile da 4.00 m a 5.00 m costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 68 di 147

VI08-VI09-VI10-VI11-VI13

I VI08-VI09-VI10-VI11-VI13 sono tutti ponti ad un'unica campata per interferenze idrauliche. Si elencano nel seguito le differenti tipologie:

- Ponte al km 18+075 (VI08) per l'attraversamento del Canale Zamparone. Il ponte è costituito da un *impalcato a travi incorporate di luce 14.90 m* e da due spalle, una con appoggi fissi ed una con appoggi mobili.
- Ponte al km 18+620 (VI09) per l'attraversamento del Canale Collettore di Bonifica delle Colline di Chieuti. Il ponte è costituito da un *impalcato a travi incorporate di luce 22.00 m* e da due spalle, una con appoggi fissi ed una con appoggi mobili.
- Ponte al km 20+250 (VI10) per l'attraversamento del Vallone della Castagna. Il ponte è costituito da un *impalcato a cassoncini in c.a.p. di luce 25.00 m* e da due spalle, una con appoggi fissi ed una con appoggi mobili.
- Ponte al km 20+594 (VI11) per l'attraversamento di un Fosso. Il ponte è costituito da un *impalcato a cassoncini in c.a.p. di luce 25.00 m* e da due spalle, una con appoggi fissi ed una con appoggi mobili.
- Ponte al km 21+586 (VI13) per l'attraversamento di un Fosso. Il ponte è costituito da un *impalcato a cassoncini in c.a.p. di luce 25.00 m* e da due spalle, una con appoggi fissi ed una con appoggi mobili.

VI12

Il viadotto VI12, da km 21+106.50 al km 21+181.50, si rende necessario per l'attraversamento di un canale esistente. È costituito da tre campate con *impalcato a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m* per un'estesa complessiva di 75.00 m.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI12 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 2 pile di altezza 12.00 m costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 69 di 147

VI14

Il VI14, da km 21+901.50 al km 22+026.50, si rende necessario per l'attraversamento del Canale d'Acqua. È costituito da *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m* per un'estesa complessiva di 125.00 m.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI14 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 4 pile di altezza variabile da 7.00 m a 8.50 m costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava.

VI15: Viadotto Palude Capo d'Acqua

Il viadotto si sviluppa per complessivi 485 m, da km 22+768.8 al km 23+253.8. Il viadotto in oggetto è composto da *impalcati a cassoncini in c.a.p. di luce pari a 25.00 m* che rappresentano la tipologia base adottata a meno della campata interferente con la viabilità di progetto NV18 che attraversa con un *impalcato a struttura mista acciaio cls di luce 35.00 m*.

Le strutture di sostegno dell'impalcato del VI15 sono costituite da 1 spalla con appoggi fissi, una spalla con appoggi mobili e 18 pile di altezza variabile da 6.00 m a 9.00 m di cui 16 costituite da un fusto pseudo rettangolare 10.40 m x 3.50 m a sezione cava 2 costituite da un fusto pseudo rettangolare 11.40 m x 3.50 m a sezione cava.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 70 di 147

6.6.1.2 Ponti e viadotti stradali

IV01-IV02

La viabilità NV03 costituisce la variante della ex S.S.16 Ter. Detta viabilità di progetto attraversa la linea ferroviaria al km 7+400 circa tramite una galleria artificiale a farfalla (GA05) e prosegue in viadotto sovrappassando la viabilità di accesso alla fermata di Campomarino e il canale esistente (fosso Giardino). Il viadotto IV01 è composto da 6 campate di lunghezza 40.00 m ciascuna. Per rispettare i franchi ferroviari, stradali ed idraulici dei tre attraversamenti il viadotto presenta pile di altezze fino ai 16.00 m e, sviluppandosi in curva, presenta un impalcato di larghezza variabile da 12.20 m a 15.60 m. La soluzione progettuale prevede impalcati continui in acciaio-calcestruzzo di larghezza variabile, con travi di altezza 2.40 m a interasse 3.10 m.

La viabilità NV04 costituisce la strada di accesso alla fermata di Campomarino. Questa presenta un viadotto, IV02, per lo scavalco del canale esistente (fosso Giardino). Il viadotto IV02 è composto da due campate di lunghezza 40.00 m ciascuna. in prossimità della spalla A la viabilità prosegue su di uno scatolare di approccio per 41.40 m passando al di sotto del viadotto IV01. L'impalcato presenta larghezza costante di 18.75 m ed ospita una pista ciclabile di larghezza 5.00 m. La soluzione progettuale prevede impalcati continui in acciaio-calcestruzzo con travi di altezza 2.40 m a interasse 3.50 m.

IV03

L'IV03 è il viadotto stradale presente in corrispondenza della viabilità NV09, che attraversa la linea ferroviaria al km 12+116. Il viadotto presenta una lunghezza complessiva di 275 m. È composto da 11 campate, con impalcato a cassoncini in c.a.p. di luce 25.00 m. L'impalcato presenta larghezza costante di 12.20 m. Le pile hanno altezze variabili da 5.70 m a 10.50 m con fondazioni indirette di dimensioni 5.80 m x 9.40 m su 6 pali di diametro $\Phi 1200$.

IV04

L'IV04 è il ponte stradale presente in corrispondenza della viabilità di progetto NV13, che attraversa la linea ferroviaria al km 17+830 circa. Il ponte IV04 presenta lunghezza di 45.00 m con impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo necessario per attraversare il canale

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 71 di 147

interferente con la viabilità di progetto NV13. Il ponte prevede spalle fondate su pali con scatolari di approccio su entrambi i lati. La larghezza impalcato è di 14.50 m.

IV05

L'IV05, in corrispondenza della viabilità NV16, presenta lunghezze di 75.00 m con scatolari di approccio di 137.80 m ed attraversa la ferrovia al km 20+974. È composto da 3 campate con impalcato a cassoncini in c.a.p. di luce 25.00 m. L'impalcato presenta larghezza variabile da 12.20 m a 12.70 m. Le pile hanno altezza di 8.80 m con fondazioni indirette di dimensioni 5.80 m x 9.40 m su 6 pali di diametro Φ 1200.

IV06, IV07, IV08

Gli IV06, IV07 e IV08 sono tutti ponticelli ad un'unica campata necessari per risolvere interferenze idrauliche. Si elencano nel seguito le differenti tipologie:

- IV06: ponte su canale al km 18+650 per viabilità di progetto NV14B. Il ponte presenta una lunghezza di 22.00 m con impalcato a travi in c.a.p. di larghezza 7.00 m.
- IV07: ponte su canale al km 20+239.60 per viabilità di progetto NV17. Il ponte presenta una lunghezza di 25.00 m con impalcato a cassoncini in c.a.p. di larghezza 7.00 m.
- IV08: ponte su canale al km 20+593.60 per viabilità di progetto NV17. Il ponte presenta una lunghezza di 25.00 m con impalcato a cassoncini in c.a.p. di larghezza 7.00 m.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 72 di 147

6.6.2 Opere minori

Tali opere consistono prevalentemente in strutture scatolari in cemento armato atte a risolvere interferenze idrauliche e viarie con il tracciato ferroviario di progetto.

6.6.2.1 Sottovia

Le opere in oggetto sono costituite da manufatti scatolari in c.a. Si riporta nel seguito un elenco dei sottovia in progetto:

- SL02: km 10+075, sottovia scatolare in c.a. per l'interferenza della linea ferroviaria con la viabilità NV07 di dimensioni 12.00 m x 7.50 m di lunghezza 13.50 m. Il sottovia presenta spessori strutturali di 1.40 m per la soletta superiore ed i piedritti e 1.50m per la soletta di fondazione. Sono previsti muri di imbocco a mensola su entrambi i lati.
- SL03: sottovia stradale per interferenza tra le viabilità di progetto NV08A e NV03 di dimensioni 7.00 m x 5.60 m e di lunghezza 12.20 m.
- SL04: km 10+340, sottovia scatolare in c.a. per interferenza della linea ferroviaria con la viabilità NV20A di dimensioni 5.00 m x 4.50 m di lunghezza 15.80 m. Il sottovia presenta spessori strutturali di 0.60 m per la soletta superiore ed i piedritti e 0.70m per la soletta di fondazione. Sono previsti muri di imbocco a mensola su entrambi i lati.
- SL05: km 13+894, sottovia scatolare in c.a. per interferenza della linea ferroviaria con la viabilità NV11 di dimensioni 9.50 m x 6.00 m di lunghezza 13.80 m. Il sottovia presenta spessori strutturali di 1.10 m per la soletta superiore ed i piedritti e 1.20 m per la soletta di fondazione. Sono previsti muri di imbocco a mensola su entrambi i lati.
- SL06: km 18+780, sottovia stradale scatolare in c.a. per interferenza viabilità NV13 con viabilità NV14A di dimensioni 5.00 m x 5.00 m di lunghezza 22.10 m.
- SL07: km 20+125, sottovia scatolare in c.a. per interferenza della linea ferroviaria con viabilità NV15 di dimensioni 7.70 m x 6.40 m di lunghezza 13.60 m. Il sottovia presenta spessori strutturali di 1.00 m per la soletta superiore ed i piedritti e 1.10m per la soletta di fondazione. Sono previsti muri di imbocco a mensola su entrambi i lati.



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	73 di 147

- SL08: km 16+185, sottovia scatolare in c.a. per interferenza della linea ferroviaria con la viabilità di ricucitura di dimensioni 5.00 m x 6.10 m di lunghezza 13.60 m. Il sottovia presenta spessori strutturali di 0.70 m per la soletta superiore ed i piedritti e 0.80 m per la soletta di fondazione. Sono previsti muri di imbocco a mensola su entrambi i lati.

6.6.2.2 Gallerie artificiali

Le opere in oggetto sono costituite da manufatti scatolari in c.a. con larghezza netta interna di 10.20 m ed altezza da piano ferro ad intradosso solettone di 6.80 m ad eccezione della GA05 che presenta altezza ribassata di 6.10 m. Si riporta nel seguito un elenco delle gallerie artificiali in progetto:

- GA01: galleria artificiale policentrica di imbocco della galleria naturale lato Termoli. Si sviluppa dal km 5+229.15 al km 5+256.90 per una lunghezza complessiva di 27.75 m;
- GA02: galleria artificiale policentrica di imbocco della galleria naturale lato Lesina. Si sviluppa dal km 6+809.00 al km 6+895.85 per una lunghezza complessiva di 86.85 m;
- GA03: galleria artificiale policentrica di imbocco della uscita pedonale di sicurezza intermedia;
- GA04: galleria artificiale presente subito dopo la galleria artificiale policentrica di imbocco lato Lesina (GA02). La galleria si sviluppa dal km 6+895 al km 6+945 per una lunghezza complessiva di circa 50.00m ed è realizzata con metodo tipo Milano tra pali di diametro $\Phi 1500$.
- GA05: galleria artificiale a "farfalla" di approccio al viadotto stradale IV01. La galleria si sviluppa da km 7+397.5 a km 7+423.75 per una lunghezza complessiva di circa 26.50 m.
- GA06: galleria artificiale per interferenza con viabilità NV13. La galleria si sviluppa da km 17+804.43 a km 17+841.43 per una lunghezza complessiva di circa 37.00m.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 74 di 147

6.6.2.3 Tombini e canali idraulici

Le opere in oggetto sono costituite prevalentemente da manufatti scatolari, mentre per la maggior parte delle opere idrauliche di trasparenza situate in corrispondenza della zona Saccione, sono stati previsti tombini circolari o scatolari affiancati.

Le dimensioni interne dei suddetti manufatti variano a seconda della posizione lungo la linea. In particolare, i tombini di trasparenza possono essere ricondotti a cinque tipologie:

- Tombino costituito da quattro $\Phi 1500$ affiancati;
- Tombino costituito da due scatolari 3,00 x 2,00 m affiancati;
- Tombino costituito da due scatolari 3,00 x 3,00 m affiancati;
- Tombino 5,00 x 3,00 m;
- Tombino 3,00 x 3,00 m.

Solo per il tombino al km 24+909.60, si prevede la realizzazione mediante spinta, essendo il manufatto in corrispondenza del tratto in cui è presente il binario attuale in esercizio e il progetto prevede la realizzazione del binario di raddoppio. In questo caso il manufatto scatolare verrà messo in opera mantenendo la linea in esercizio, predisponendo i consueti metodi di sostegno del binario, garantendo la velocità di 80km/h.

In corrispondenza dei viadotti da realizzarsi in progetto si provvede, ove necessario, alla sistemazione idraulica dei canali, in maniera tale da garantire adeguata protezione alle opere strutturali in progetto.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 75 di 147

6.7 LA GALLERIA DI CAMPOMARINO

Il tracciato di progetto prevede la realizzazione della Galleria Campomarino (galleria naturale + gallerie artificiali di imbocco) nel tratto tra le pk 5+229 e pk 6+895 circa, per una lunghezza totale dell'opera in sotterraneo pari a $L = 1666,70$ m. Si precisa che, lato Lesina, la galleria artificiale di imbocco (GA02) è seguita da un altro tratto di artificiale (GA04) che si sviluppa dal km 6+895 al km 6+945 resasi necessaria per il forte dislivello ancora presente tra il piano ferro e il piano campagna.

La galleria di linea è progettata nella configurazione a singola canna e doppio binario per scavo con metodo tradizionale, con sezione adeguata al transito del Gabarit C (PMO n°5) e velocità di progetto $V = 200$ km/h.

La sezione di intradosso della galleria di linea è in accordo con le sezioni tipo del "Manuale di Progettazione delle opere civili – RFI", per gallerie a doppio binario con velocità $160 < V < 200$ km/h. La sezione adottata è una sezione policentrica con raggio di calotta e piedritti pari a 5,40 metri (con semi-apertura angolare pari a $120,50^\circ$); tale sezione sviluppa un'area libera di poco superiore ai 66 m^2 (Fig. 12).

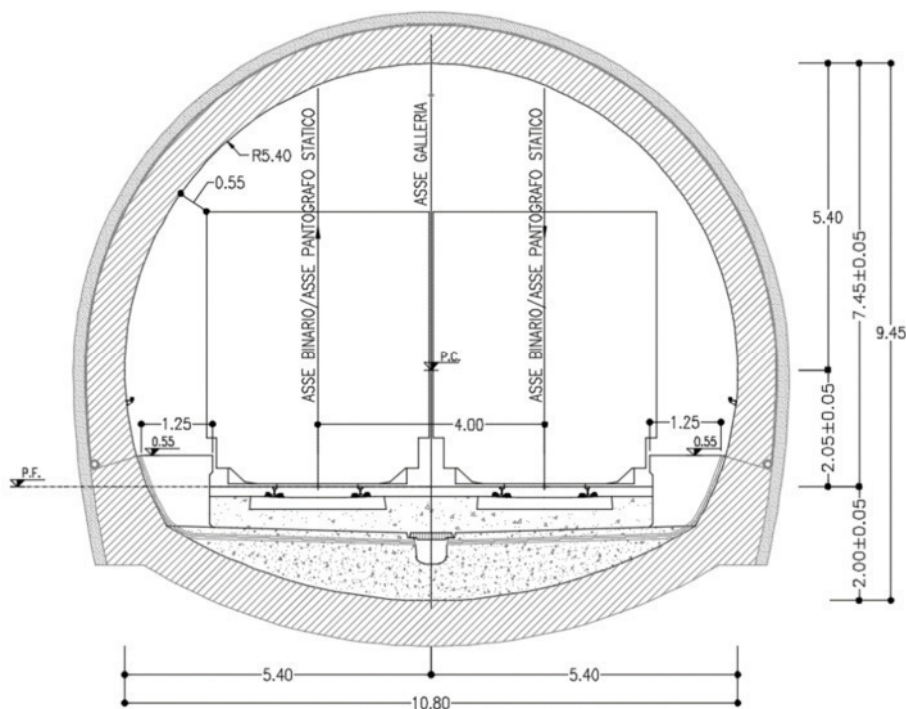


Figura 15 - Sezione di intradosso gallerie di linea per scavo in tradizionale (sezione corrente).

La sezione di intradosso presenta un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo. Tale camminamento, presente su entrambi i lati della galleria, ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da mancorrente posto sul paramento interno della galleria ad una quota di circa 1m dal piano di calpestio del marciapiede.

La galleria Campomarino presenta quota di imbocco lato Termoli, riferita al piano ferro, a circa 16.80 m s.l.m., mentre la quota dell'imbocco lato Lesina è a circa 34.28 m s.l.m. A partire dall'imbocco lato Termoli, le coperture della galleria naturale crescono rapidamente da 5 a 20 metri in un breve tratto di circa 30 metri di lunghezza; procedendo verso Lesina le coperture raggiungono valori compresi tra 35 e 45 metri con valore massimo di 47 m in corrispondenza della progressiva 5+700 circa. Da questa progressiva, procedendo verso Lesina, le coperture decrescono gradatamente con debole pendenza, per raggiungere i valori minimi in corrispondenza dell'imbocco Sud lato Lesina.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 77 di 147

Le opere di imbocco della galleria Campomarino prevedono paratie di pali di grande diametro puntonate o tirantate per il contrasto delle spinte agenti sulle paratie stesse.

Per l'imbocco lato Termoli il progetto prevede la realizzazione di un rilevato provvisorio, necessario per consentire l'esecuzione della paratia di imbocco; tale rilevato consente di superare le difficoltà tecniche e realizzative che presenterebbe l'ipotesi alternativa di realizzare piste di cantiere sul versante di imbocco della galleria. La pendenza naturale del versante è infatti molto accentuata (1H: 2V circa 60°) ed un eventuale scavo per piste di cantiere richiederebbe notevoli sbancamenti e interventi di stabilizzazione rilevanti.

A completamento dell'imbocco lato Termoli è prevista la realizzazione di un tratto di galleria artificiale di lunghezza pari a 27.75 m, comprensiva del portale a becco di flauto.

Per l'imbocco lato Lesina è prevista la realizzazione di un tratto di galleria artificiale policentrica, di estensione pari a 86.85 m, che si collega alla galleria artificiale GA04.

In accordo con quanto richiesto dalle STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", la galleria di linea deve essere dotata di uscite/accessi di emergenza, ad interasse inferiore a 1000m. Tale requisito è rispettato con la realizzazione di un cunicolo pedonale di lunghezza pari a circa 350 m, che si connette alla galleria di linea in corrispondenza della pk. 6+000 circa. La sezione di scavo del cunicolo pedonale è policentrica (Figura 17) con raggio interno di calotta pari a 1,80 m e area di scavo pari a circa 20 m²; la pendenza media della linea d'asse è pari a circa 13%. L'imbocco dell'uscita di emergenza è tra paratie di pali tirantati; a completamento dell'imbocco è prevista la realizzazione di una galleria artificiale.

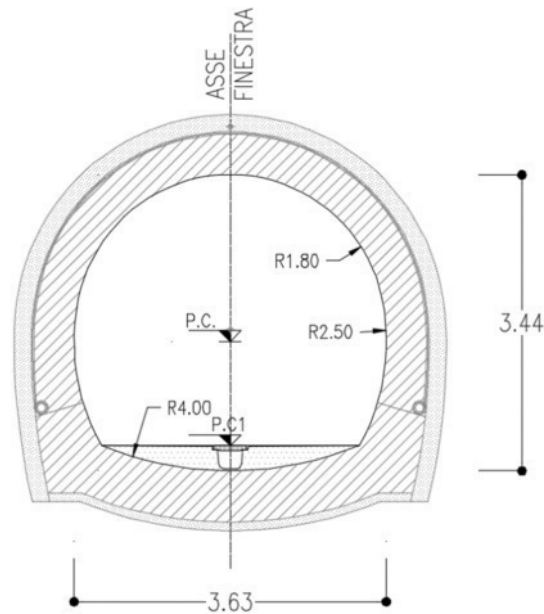


Figura 16- Sezione di intradosso – Cunicolo di uscita pedonale

Con riferimento al “Manuale di Progettazione delle opere civili RFI” del dicembre 2017, all’innesto con la galleria di linea, l’uscita/accesso di emergenza è dotata di un sottopasso (Figura 17 14), di altezza utile pari a 3 m, che consente l’esodo in sicurezza dei passeggeri anche dal marciapiede del binario opposto al percorso di esodo verso l’esterno.

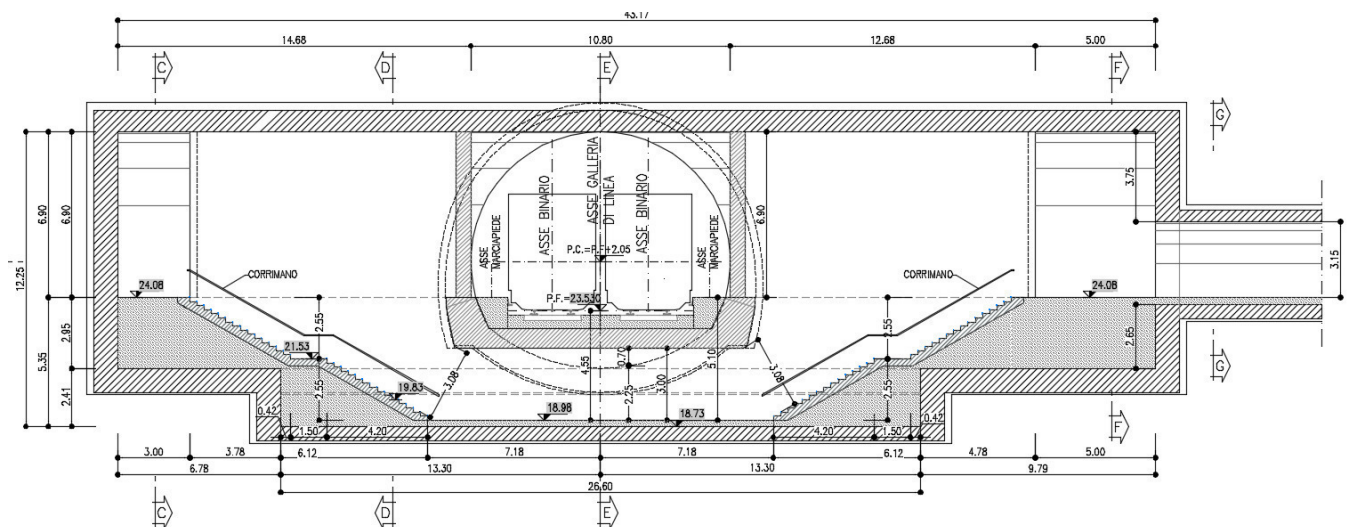


Figura 17 - Sezione in corrispondenza del sottopasso

Con riferimento al “Manuale di Progettazione delle opere civili RFI”, le gallerie non sono dotate di nicchie di ricovero personale ma esclusivamente di nicchie LFM e nicchie per connessioni induttive, entrambe di dimensioni utili in pianta pari a 1.6mx2,0m ed altezza di 2,3 m (Figura 17 15).

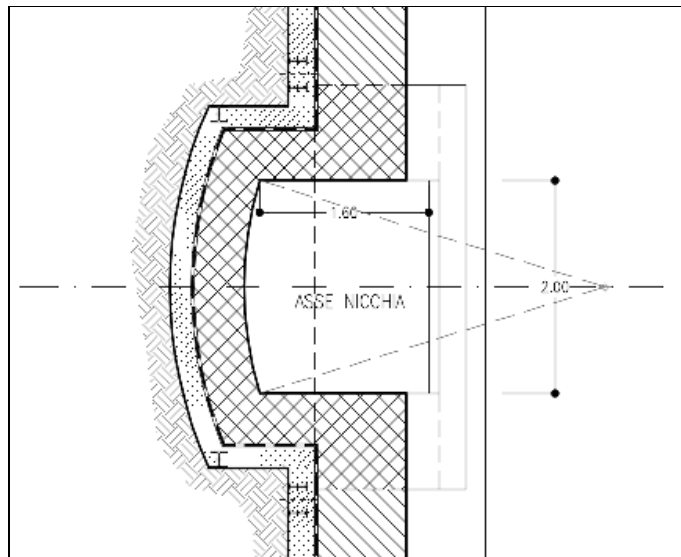


Figura 18 - Pianta nicchia LFM e connessioni induttive.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 80 di 147

6.8 LA FERMATA DI CAMPOMARINO

6.8.1 Scelte di progetto

Un porticato, antistante il Fabbricato Viaggiatori della nuova fermata di Campomarino, riconoscibile a distanza, segna l'ingresso e assolve alla funzione di aggregazione e di accoglienza che le stazioni svolgono nei contesti di riferimento, rappresentando il luogo di incontro e di socialità per i viaggiatori che, attraverso un percorso protetto, dal grande parcheggio con fermata bus e taxi accedono direttamente all'area ferroviaria.

Tale scelta è motivata anche dalla delocalizzazione della fermata in ambito extraurbano, lontana dall'abitato di Campomarino e Campomarino lido, con la necessità quindi di facilitare l'interscambio e l'integrazione modale, attraverso percorsi pedonali privi di ostacoli, per garantire rapidità nel trasbordo e nell'arrivo al treno, facilitati dalla segnaletica tattile di orientamento per i viaggiatori. La nuova fermata assolverà al servizio viaggiatori di entrambi i centri abitati, per assorbire sia i flussi turistici della stagione estiva sia quelli ordinari.

Pertanto, il sistema dei parcheggi, con aree di sosta veloce per gli accompagnatori, zone kiss&ride, aree per la fermata dei bus, aree di sosta per le biciclette, è localizzato in prossimità della fermata ferroviaria, direttamente connesso alla nuova viabilità di adduzione.

L'attenzione al confort e alla sicurezza del viaggiatore è posta anche nell'accessibilità alle banchine ferroviarie, progettate per garantire il rispetto delle STI PRM, che avviene attraverso uno spazio filtro, predisposto per il controllo accessi, per mediare il passaggio all'area ferroviaria in considerazione della velocità di tracciato della Variante pari a 200km/h.

6.8.2 Organizzazione e dotazione funzionale della fermata

La Nuova Fermata "Campomarino", localizzata in corrispondenza della pk 7+250 circa si inserisce sul nuovo tracciato in trincea a sud est dell'abitato. Il piano del ferro si trova più basso del piano campagna di circa 4.60 m.

Di seguito si riporta l'elenco delle dotazioni funzionali della fermata.



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	81 di 147

FERMATA DI CAMPOMARINO (FV01)

Classificazione	Fermata impresenziata.
Lunghezza e altezza banchine viaggiatori	L= 250m H=55cm
Fabbricato Viaggiatori	Si. Atrio e attesa di circa 50 mq alla quota del sovrappasso.
Biglietteria automatica	Si, in area protetta.
Servizi igienici	Si, in adiacenza al locale commerciale.
Locale commerciale	In predisposizione di circa 60 mq.
Collegamento banchine, sistema di accesso agli impianti e predisposizione tornelli	Accesso alle banchine tramite il FV ed il sovrappasso coperto (larghezza utile 6 m), ad uso esclusivamente ferroviario, con scale e ascensori (larghezza min. scale 1,80 m) e passaggio obbligato attraverso il controllo accessi (predisposto). Chiusura con cancelli automatizzati.
Fabbricato tecnologico a servizio della fermata	F.T. per le tecnologie e gli impianti.
Pensilina ferroviaria	A copertura di ogni marciapiede e di lunghezza sufficiente a riparare le scale e gli ascensori.
Area di interscambio modale	Nuovo parcheggio con circa 150 posti auto e capolinea bus.
Sistemazioni esterne	Viabilità di accesso al parcheggio della fermata, realizzazione di percorsi/spazi pedonali e aree a verde; realizzazione degli arredi urbani.
Scale mobili	Una scala mobile di collegamento tra il secondo marciapiede ed il sovrappasso ferroviario.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 82 di 147

6.8.3 Accessibilità e sistemazioni esterne

L'accessibilità alla fermata avviene lato binario dispari dove si dispone la nuova piazza pedonale antistante l'ingresso, con accosto del kiss&ride, adiacente al nuovo parcheggio auto e alla fermata bus. La viabilità di adduzione, a doppio senso di circolazione e con pista ciclo pedonale, è collegata alla nuova viabilità che si connette con la Strada Provinciale 16ter ad ovest e ad est con una strada interpodereale esistente. All'interno del parcheggio, la circolazione dei mezzi è ad anello, con corsie e raggi di manovra adeguati alla svolta dei bus.

Il parcheggio per la lunga sosta ha la capacità di circa 165 posti auto, più 4 posti per disabili.

6.8.4 Marciapiedi ferroviari ed il sovrappasso

La fermata è servita da due banchine laterali, di lunghezza pari a 250 m e di larghezza minima pari a 3,5 m.

Dall'atrio coperto, attraverso una scala fissa e un ascensore si scende al livello del primo marciapiede, posto a una quota di 4.60 m più in basso del piano campagna, mentre il collegamento al secondo marciapiede avviene attraverso il sovrappasso, raggiungibile sempre dall'atrio con una scala fissa e un ascensore. Per il flusso in entrata, il collegamento tra il sovrappasso e le banchine è assicurato da scale fisse ed ascensori, invece, per quelli in uscita, in considerazione dell'entità del dislivello da percorrere (circa 8 metri), si è deciso di inserire una scala mobile di collegamento per la risalita dal secondo marciapiede al sovrappasso.

Entrambi i marciapiedi sono protetti, limitatamente allo sviluppo delle scale e degli ascensori, dalle pensiline.

6.8.5 Nuovo fabbricato Viaggiatori

Il nuovo Fabbricato Viaggiatori, a due livelli, ospita al piano terra sia i locali aperti al pubblico, cioè l'atrio, i servizi igienici e il locale commerciale, sia i locali tecnologici a servizio della stazione. Una scala ed un ascensore, localizzati all'interno dell'atrio, collegano con il piano superiore dal quale si accede alla sala d'attesa e al sovrappasso.

Elementi connotanti la fermata sono le pensiline ferroviarie contrapposte che coprono le banchine e che, lato città, proteggono l'ingresso e offrono riparo ai viaggiatori al di sotto di un

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 83 di 147

alto porticato, costituito da telai in acciaio che disegnano una sorta di ordine gigante, visibile e riconoscibile anche a distanza.

L'ingresso alla fermata è segnalato da un volume che interrompe l'andamento orizzontale della pensilina ed aggetta sul fronte di circa due metri e che costituisce la porzione di sovrappasso destinata all'attesa, da dove, tramite un'ampia vetrata, i viaggiatori possono fruire di un'estesa visuale sul territorio circostante fino alla pineta verso il mare.

Il Fabbricato Viaggiatori è rivestito da pannelli in cemento rinforzato che attribuiscono all'involucro un aspetto compatto e massivo, che vuole fare da eco all'edilizia in pietra storica della zona attualizzandola con un materiale innovativo e contemporaneo.

Il rivestimento del sovrappasso è composto da una lamiera metallica stirata che lascia permeare la luce ed offre al contempo ombreggiamento ai viaggiatori.

La piazza e i marciapiedi pedonali sono pavimentati con lastre di pietra ricomposta, integrate con il sistema dei percorsi tattili per disabili visivi di collegamento tra la stazione e la fermata del bus. Gli stalli del parcheggio sono pavimentati con masselli autobloccanti drenanti ombreggiati da filari arborei.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 84 di 147

6.9 LA VIABILITÀ

Nell'ambito dello sviluppo del progetto è stata posta particolare attenzione allo studio delle viabilità esistenti che risultano interferite dalla linea ferroviaria in progetto.

In generale le tipologie di intervento previste riguardano:

1. adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. realizzazione di deviazioni provvisorie;
3. realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alla fermata della linea ferroviaria di progetto;
4. realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente/di progetto con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto;
5. viabilità di ricucitura e ripristino dei collegamenti stradali esistenti.

Di seguito una sintesi degli interventi sulle viabilità.

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
LI02 02 D 05 RG MD 00 00 001 B 85 di 147

N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]	
	Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]		
MOLISE	1	NV01	Deviazione in sede esistente SS16 - km 3+835	1	NV01	Deviazione in sede esistente SS16	Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C)	In fase di cantiere si propone una larghezza di piattaforma pari a 7,00m (0,50+3,00+3,00+0,50) che garantisca il doppio senso di circolazione. In fase finale viene ripristinata la piattaforma esistente	Parzializzazione sezione esistente in fase di cantiere per realizzazione scavi di fondazione pile	-	-	-
	2	NV02	Viabilità di accesso al Piazzale di soccorso imbocco GN01 lato Termoli - km 5+175	2	NV02A	Viabilità di accesso al Piazzale lato Termoli L=242 m	Strada locale a destinazione particolare - Viabilità di accesso (Manuale progettazione RFI-gallerie)	Corsia da 4 m con allarghi a 6 m ogni 250 m per incrocio mezzi di soccorso	Nuova progettazione	-	-	-
				3	NV02B	Adeguamento strada comunale Cinto L=583 m	Strada locale a destinazione particolare - Viabilità di accesso (Manuale progettazione RFI-gallerie)	Corsia da 4 m con allarghi a 6 m ogni 250 m per incrocio mezzi di soccorso	Adeguamento strada esistente	-	-	-
	3	NV22	Viabilità di accesso al Piazzale finestra GN01 - km 6+450	4	NV22	Viabilità di accesso al Piazzale finestra GN01 L=221 m	Strada locale a destinazione particolare - Viabilità di accesso (Manuale progettazione RFI-gallerie)	(3,25+3,25=6,50 m)	Nuova progettazione	-	-	30
	4	NV03	Variante ex SS 16 ter - km 7+412	5	NV03A	Variante ex SS 16 ter L=904 m	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F2 (1,00 + 3,25 + 3,25 + 1,00 = 8,50 m) come da delibera Provincia CB del 10/12/2014 n 166	Adeguamento strada esistente	40	100	70
5	NV04	Viabilità di accesso alla Fermata di Campomarino	6	NV04A Tratto1	Ramo principale tratto 1 L=261 m	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F1 + pista ciclopedonale in sx in sede propria (1,00+3,50+3,50+1,00 = 9,00 m) + 5,00 m	Nuova progettazione	40	100	100	
			7	NV04A Tratto2	Ramo principale tratto 2 L=538 m	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F1 + pista ciclopedonale in sx in sede propria (1,00+3,50+3,50+1,00 = 9,00 m) + 5,00 m	Nuova progettazione	40	100	100	

N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]
	Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]	
			8	NV04B	Rotatoria Ovest	Intersezione a raso a rotatoria	Rotatoria convenzionale: De=40m, corsia corona rot.=6m, Li=3.50m, Lu=4.50m.	Nuova progettazione	-	-	30
			9	NV04C	Rotatoria Campomarino	Intersezione a raso a rotatoria	Rotatoria convenzionale: De=40m, corsia corona rot.=6m, Li=3.50m, Lu=4.50m.	Nuova progettazione	-	-	30
			10	NV04D	Rotatoria Est	Intersezione a raso a rotatoria	Rotatoria convenzionale: De=40m, corsia corona rot.=6m, Li=3.50m, Lu=4.50m.	Nuova progettazione	-	-	30
6	NV05	Viabilità di accesso al Piazzale di soccorso imbocco GN01 lato Lesina - km 7+075	11	NV05	Viabilità di accesso al Piazzale soccorso lato Lesina L=173 m	Strada locale a destinazione particolare - Viabilità di accesso (Manuale progettazione RFI-gallerie)	(0,50+2,75+2,75+0,50 = 6,50 m)	Nuova progettazione	-	-	30
7	NV08	Viabilità di ricucitura Campomarino - km 7+900	12	NV08A	Nuova viabilità di accesso ai fondi L=267 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m (0.5+3+0.5) con allarghi a 6 m ogni 500 m per incrocio mezzi	Nuova progettazione	-	-	40
			13	NV08B	Adeguamento Viabilità campestre L=1186 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m (0.5+3+0.5) con allarghi a 6 m ogni 500 m per incrocio mezzi	Adeguamento strada esistente	-	-	40
			14	NV08C	Adeguamento Viabilità esistente e ricucitura L=344 m	Strada locale a destinazione particolare	Sezione tipo F urbana senza marciapiedi (0,50+2,75+2,75+0,50 = 6,50 m)	Adeguamento strada esistente	25	60	60
8	NV19	Viabilità di ricucitura da km 8+850 a km 9+700	15	NV19A	Viabilità ricucitura L=515 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m con allarghi a 6 m ogni 500 m per incrocio mezzi	Nuova progettazione	-	-	40
			16	NV19B	Viabilità di ricucitura L=847 m	Strada locale a destinazione particolare + Strada bianca (da progr. 0,00 a progr. 130)	Corsia da 4 m	Nuova progettazione	-	-	40
9	NV07	Variante SP128 - km 10+072	17	NV07A	Variante SP128 L=1067 m	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F2 (1,00 + 3,25 + 3,25 + 1,00 = 8,50 m) come da delibera Provincia CB del 10/12/2014 n 166	Adeguamento strada esistente	40	100	70

N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]	
	Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]		
			18	<u>NV07B</u>	Ramo di collegamento alla SP128 L=83 m	Strada locale a destinazione particolare	(0,50+2,75+2,75+0,50 = 6,50 m)	Nuova progettazione	-	-	<u>30</u>	
10	<u>NV20</u>	Viabilità minore di ricucitura - km 10+340 a km 10+625	19	<u>NV20A</u>	Viabilità al km 10+340 L=377 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m	Nuova progettazione	-	-	<u>30</u>	
			20	<u>NV20B</u>	Viabilità in affiancamento da km 10+340 a km 10+625 L=287 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m	Nuova progettazione	-	-	<u>30</u>	
11	<u>NV09</u>	Viabilità di collegamento alla SS16 - km 12+115	21	<u>NV09</u>	Viabilità di collegamento alla SS16	Strada locale a destinazione particolare (viabilità locale di connessione fondi e piccole proprietà a carattere prevalentemente agricolo. Larghezza circa 4,00 m)	Si ripropone la piattaforma pari a 4,00 m. In corrispondenza dell'opera di attraversamento in cavalcaferrovia Sezione Tipo F2 (1,00 + 3,25 + 3,25 + 1,00 = 8,50 m).	Adeguamento strada esistente	-	-	<u>40</u>	
12	<u>NV11</u>	Variante in sede SP129 - km 13+893,50	22	<u>NV11</u>	Variante in sede SP129 L=120,00	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F2 (1,00 + 3,25 + 3,25 + 1,00 = 8,50 m) come da delibera Provincia CB del 10/12/2014 n 166	Ripristino strada esistente	40	100	<u>50</u>	
13	<u>NV12</u>	Variante in sede strada di bonifica n. 23 - km 14+855	23	<u>NV12</u>	Variante in sede Strada di Bonifica n. 23 L=140,00	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F2 (1,00 + 3,25 + 3,25 + 1,00 = 8,50 m)	Ripristino strada esistente	40	100	<u>50</u>	
PUGLIA	14	<u>NV21</u>	Viabilità di accesso alla SSE - km 13+650	24	<u>NV21</u>	Viabilità di accesso alla SSE L= 220,00	Strada locale a destinazione particolare (viabilità di accesso privato)	(0,50+3,00+3,00+0,50 = 7,00 m)	Nuova progettazione	-	-	<u>30</u>
	15	<u>NV06</u>	Viabilità minore di ricucitura - da km 15+918 a km 16+880	25	<u>NV06</u>	Nuova viabilità campestre di accesso ai fondi	Strada bianca	Corsia da 4 m con allarghi a 6 m ogni 500 m per incrocio mezzi	Per memoria (non oggetto di progettazione)	-	-	-
	16	<u>NV13</u>	Variante SP44 - km 17+828	26	<u>NV13</u>	Variante Sp 128 - km 17+828 L=671 m	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F1 (1,00+3,50+3,50+1,00 = 9,00 m)	Adeguamento strada esistente	40	100	<u>70</u>
	17	<u>NV14</u>	Viabilità minore di ricucitura - da km 18+300 a km 20+000	27	<u>NV14A</u>	Nuova viabilità da km 17+850 a km 18+550 L=751 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m con allarghi a 6 m ogni 500 m per incrocio mezzi	Nuova progettazione	-	-	<u>30</u>
				28	<u>NV14B</u>	Adeguamento viabilità esistente da km 17+650 a km 20+050 L=2450 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m con allarghi a 6 m ogni 500 m per incrocio mezzi	Adeguamento strada esistente	-	-	<u>40</u>

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	88 di 147

N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]
	Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]	
			29	<u>NV14C</u>	Adeguamento viabilità esistente da km 17+950 a km 18+000 L=119 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m	Adeguamento strada esistente	-	-	<u>30</u>
18	<u>NV15</u>	Variante strada comunale Inforenia di Maresca - km 20+127	30	<u>NV15</u>	Variante Strada Comunale Inforenia di Maresca km 20+127 L=380 m	Strada locale a destinazione particolare	Sezione tipo F urbana senza marciapiedi (0,50+2,75+2,75+0,50 = 6,50 m)	Adeguamento strada esistente	-	-	<u>40</u>
19	<u>NV16</u>	Variante SP43 Bis - km 20+975	31	<u>NV16</u>	Variante SP43BIS - km 20+975 L=710,45	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F Extr.)	Sezione tipo F1 (1,00+3,50+3,50+1,00 = 9,00 m)	Adeguamento strada esistente	40	100	<u>70</u>
20	<u>NV17</u>	Viabilità minore di ricucitura - da km 20+125 a km 21+025	32	<u>NV17</u>	Riconnessione fondi agricoli interclusi da pk 20+ 125 a pk 21+025 L= 915 m	Strada locale a destinazione particolare	Corsia da 4 m con allarghi a 6 m ogni 500 m	Riconnessione fondi interclusi	-	-	30
21	<u>NV18</u>	Variante SS 16 - km 23+081	33	<u>NV18</u>	Variante ex SS16 - km 23+081 L=2672 m	Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C)	Sezione tipo C1 (1,50+3,75+3,75+1,50 = 10,50 m)	Adeguamento strada esistente	60	100	<u>100</u>
22	<u>NV10</u>	Viabilità di accesso al piazzale cabina TE al km 2+580	34	<u>NV10</u>	Viabilità al piazzale cabina TE L=269 m	Strada locale a destinazione particolare (viabilità di accesso privato)	(0,50+3,00+3,00+0,50 = 7,00 m)	Nuova progettazione	-	-	<u>30</u>

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

6.10 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Nel loro sviluppo, il tracciato ferroviario di progetto e le nuove viabilità previste, intersecano un gran numero di servizi quali linee elettriche e telefoniche, condotte gas, condotte acquedottistiche e collettori fognari.

Tali interferenze sono elencate nelle tabelle di seguito riportate.

In particolare:

- in *Tabella 9* sono riportate le interferenze per le quali il progetto di risoluzione è a cura dell'Ente Gestore così come la realizzazione dell'intervento una volta avviati i lavori (condotte gas, pubblica illuminazione, linea elettrica, ecc);
- in *Tabella 10* sono riportate le interferenze per le quali il progetto di risoluzione è stato sviluppato nell'ambito del presente Progetto Definitivo e la cui realizzazione sarà a cura dell'Appaltatore che eseguirà l'opera in progetto (acquedotti e fognature).

I progetti di risoluzione delle interferenze sono stati sviluppati nel rispetto del Decreto Ministeriale del 4 Aprile 2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

Tabella 9 - Interferenze la cui risoluzione risulta a cura dell'Ente Gestore

ID	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA DI PROGETTO	DESCRIZIONE DELLE EVIDENZE	ENTE GESTORE
01	INTERFERENZA GAS	0+708.32	Condotta distribuzione GAS	2i Rete Gas SpA
02	INTERFERENZA ELETTRICA	1+800 - 1+880	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
03	INTERFERENZA GAS	2+807 - 2+810	Condotta distribuzione GAS	2i Rete Gas SpA
04	INTERFERENZA ELETTRICA	3+030 - 3+200	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
05	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	3+275 - 3+414,42	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
06	INTERFERENZA - TELEFONICA	3+409,76 - 3+980	Telefonico aereo	TIM



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	90 di 147

ID	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA DI PROGETTO	DESCRIZIONE DELLE EVIDENZE	ENTE GESTORE
07	INTERFERENZA ELETTRICA	4+040,14	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
08	INTERFERENZA ELETTRICA	4+732,50	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
09	INTERFERENZA - TELEFONICA	4+743,17	Fibra Ottica	COSIB
10	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	4+753,53	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
11	INTERFERENZA ELETTRICA	7+350	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
12	INTERFERENZA - TELEFONICA	7+600	Telefonico aereo	TIM
13	INTERFERENZA ELETTRICA	Viabilità NV08A (7+566,60 prog. Ferroviaria)	Linea Enel MT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
14	INTERFERENZA - TELEFONICA	Viabilità NV04A (7+669,78 prog. Ferroviaria)	Telefonico aereo	TIM
15	INTERFERENZA ELETTRICA	Viabilità NV08B (8+058,55 prog. Ferroviaria)	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
16	INTERFERENZA ELETTRICA	8+110,86	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
17	INTERFERENZA - TELEFONICA	8+171,19	Telefonico aereo	TIM
18	INTERFERENZA - TELEFONICA	Viabilità NV08B (8+261,04 prog. Ferroviaria)	Telefonico aereo	TIM
19	INTERFERENZA ELETTRICA	8+500 e Viabilità NV08B (8+450 - 8+500 prog. Ferroviaria)	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
20	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	8+500 e Viabilità NV08B (8+450 - 8+500 prog. Ferroviaria)	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
21	INTERFERENZA ELETTRICA	8+941,98	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	91 di 147

ID	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA DI PROGETTO	DESCRIZIONE DELLE EVIDENZE	ENTE GESTORE
22	INTERFERENZA - TELEFONICA	9+014,18 e Viabilità NV19A (8+995,50 - 9+032,77 prog. Ferroviaria)	Telefonico aereo	TIM
23	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	9+161,67 e Viabilità NV19A (9+129,72 - 9+200)	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
24	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	9+924,92	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
25	INTERFERENZA ELETTRICA	9+978,41	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
26	INTERFERENZA ELETTRICA	Viabilità NV07 (10+126 - 10+170 prog. Ferroviaria)	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
27	INTERFERENZA ELETTRICA	Viabilità NV07 (10+119,60 - 10+170 prog. Ferroviaria)	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
28	INTERFERENZA - TELEFONICA	Viabilità NV07 (10+115 - 10+233 prog. Ferroviaria)	Telefonico aereo	TIM
29	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	Viabilità NV07 (10+115 - 10+200 - 10+233 prog. Ferroviaria)	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
30	INTERFERENZA ELETTRICA	Viabilità NV07 (10+293,32 prog. Ferroviaria)	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
31	INTERFERENZA ELETTRICA	Viabilità NV07 (10+293,32 prog. Ferroviaria)	Elettrico aereo MT- BT	E.N.E.L. Distribuzione SpA
32	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	Viabilità NV07 (10+293,32 prog. Ferroviaria)	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
33	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	13+276,39	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
34	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	15+120,88	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	E.N.E.L. Distribuzione SpA
35	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	17+741,86	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	COMUNE di CHIEUTI

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

ID	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA DI PROGETTO	DESCRIZIONE DELLE EVIDENZE	ENTE GESTORE
36	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	Viabilità NV13 e NV 14A (17+800 - 19+780 prog. Ferroviaria)	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	COMUNE di CHIEUTI
37	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	17+862,42	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	COMUNE di CHIEUTI
38	INTERFERENZA ELETTRICA	Viabilità NV15 (20+000 prog. Ferroviaria)	Antenna	-
39	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	20+959,75 e Viabilità NV16	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	COMUNE di CHIEUTI
40	INTERFERENZA - TELEFONICA	24+300-24+550	Telefonico aereo	WIND/TRE
41	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	24+694,79	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	COMUNE di SERRACAPRIOLA
42	INTERFERENZA ELETTRICA Illuminazione Pubblica	Viabilità NV18 (24+694,78 prog. Ferroviaria)	Elettrico interrato Pubblica illuminazione	COMUNE di SERRACAPRIOLA
43	INTERFERENZA - TELEFONICA	24+820 - 24+930	Telefonico aereo	WIND/TRE

Tabella 10 - Interferenze la cui risoluzione è prevista nel PD in oggetto (acquadotti e fognature)

ID	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA DI PROGETTO	DESCRIZIONE DELLE EVIDENZE	ENTE GESTORE
01	INTERFERENZA IDRAULICA	4+714,51	Condotta di distribuzione Secondaria/Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
02	INTERFERENZA IDRAULICA	4+720,53	Condotta acque industriali	COSIB
03	INTERFERENZA IDRAULICA	4+746,75	Condotta Fognaria	COSIB
04	INTERFERENZA IDRAULICA	5+336,56	Condotta di distribuzione Primaria (Adduttrice)	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
05	INTERFERENZA IDRAULICA	5+340,75	Condotta di distribuzione Primaria	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	93 di 147

06	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV02A (5+182,20 prog. Ferroviaria) - 2 Condotte	Condotta di distribuzione Primaria	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
07	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV02A (5+192,36 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Secondaria	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
08	INTERFERENZA IDRAULICA	5+850	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
09	INTERFERENZA IDRAULICA	6+000	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
10	INTERFERENZA IDRAULICA	6+260,25	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
11	INTERFERENZA IDRAULICA	6+311	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
12	INTERFERENZA IDRAULICA	6+469,78	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
13	INTERFERENZA IDRAULICA	6+744,62	Condotta di distribuzione Principale (Adduttrice)	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
14	INTERFERENZA IDRAULICA	6+757,08	Condotta di distribuzione Secondaria	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
15	INTERFERENZA IDRAULICA	6+835,74	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
16	INTERFERENZA IDRAULICA	6+872,47	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
17	INTERFERENZA IDRAULICA	7+088,83	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
18	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV03 (7+150 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
19	INTERFERENZA IDRAULICA	7+644,37	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
20	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV04A (7+664,70 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
21	INTERFERENZA IDRAULICA	7+821,93	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
22	INTERFERENZA IDRAULICA	7+995,57	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
23	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV08B (8+042,51 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	94 di 147

24	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV08B (8+257,33 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
25	INTERFERENZA IDRAULICA	8+317,58 e Viabilità NV08A (8+411,55 prog. Ferr.)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
26	INTERFERENZA IDRAULICA	8+656,66	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
27	INTERFERENZA IDRAULICA	8+994,51 e Viabilità NV19 (8+972-9+005)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
28	INTERFERENZA IDRAULICA	9+139,97 e Viabilità NV19A (9+100-9+176,26 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
29	INTERFERENZA IDRAULICA	9+250-9+350 e Viabilità NV19A/B (9+235,60-9+266.94 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
30	INTERFERENZA IDRAULICA	9+846,08	Condotta di distribuzione comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
31	INTERFERENZA IDRAULICA	9+850	Collettore fognario Acque Nere	Comune di Campomarino
32	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV07 (10+126 - 10+170) prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
33	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV07 (10+126 - 10+170 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Secondaria	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
34	INTERFERENZA IDRAULICA	10+215,78	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
35	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV07 (10+215,78 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
36	INTERFERENZA IDRAULICA	10+479,75 e Viabilità NV20B (10+479,75 - 10+524 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
37	INTERFERENZA IDRAULICA	10+665,46	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
38	INTERFERENZA IDRAULICA	11+118,28	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
39	INTERFERENZA IDRAULICA	11+209,28	Condotta di distribuzione Secondaria	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
40	INTERFERENZA IDRAULICA	11+739,14	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	95 di 147

41	INTERFERENZA IDRAULICA	12+093,76 12+160,12	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
42	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV09 (12+120 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
43	INTERFERENZA IDRAULICA	13+050	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
44	INTERFERENZA IDRAULICA	13+638,88 - 15+282,89	Condotta di distribuzione Comiziale	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
45	INTERFERENZA IDRAULICA	13+881,82 e Viabilità N21 (13+881,82 prog. Ferroviaria)	Condotta di distribuzione Secondaria	CONS. DI BON. TRIGNO E BIFERNO
46	INTERFERENZA IDRAULICA	16+350	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
47	INTERFERENZA IDRAULICA	18+239,57	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
48	INTERFERENZA IDRAULICA	Viabilità NV14A/B (18+239,57 prog. Ferroviaria)	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
49	INTERFERENZA IDRAULICA	19+815 e Viabilità NV14B (19+768,69)	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
50	INTERFERENZA IDRAULICA	19+950 e Viabilità NV14B (19+946,63)	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
51	INTERFERENZA IDRAULICA	20+002,45 e Viabilità NV14B (20+002,45 prog. Ferroviaria)	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
52	INTERFERENZA IDRAULICA	20+744,40 e Viabilità NV17 (20+744,40 prog. Ferroviaria)	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
53	INTERFERENZA IDRAULICA	Vallone 21+150	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA
54	INTERFERENZA IDRAULICA	22+162,36	Condotta di irrigazione Comiziale	CONS. DI BON. CAPITANATA

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 96 di 147

6.11 ARMAMENTO

Il progetto dell'armamento prevede che il binario sia realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alla Specifica Tecnica RFI TCAR ST AR 01 002 A del 18/12/2001 per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche.

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

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60 E1, di lunghezza 108 m.
- G.I.I. prefabbricate.
- Traverse in c.a.v.p. RFI-240, complete di organi di attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI.
- Scambi tipo 60 UNI su traversoni in c.a.v.p.
- Pietrisco di 1^ categoria.
- Paraurti ad assorbimento di energia.

Le rotaie impiegate nella realizzazione dei nuovi binari saranno saldate elettricamente in l. r. s.

Nel tratto iniziale, tra il km 0+000 (coincidente con il km 440+049 circa della L.S.) e il km 2+421 (coincidente con il km 442+420 circa della L.S.) in cui si prevede l'utilizzo dell'attuale linea per Campobasso come futuro binario pari e l'attuale linea Adriatica come futuro binario dispari, i lavori di armamento prevedono:

- rinnovamento, con risanamento della massicciata, del binario per Campobasso (futuro pari), per adeguarlo agli standard attuali previsti da RFI;
- spostamento meccanico dell'attuale binario di corsa della Pescara-Bari (futuro dispari), per realizzare l'interasse di 4,00 metri (sulla tratta Termoli-Lesina RFI ha già realizzato un rinnovo dell'armamento nel primo semestre del 2018).

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 97 di 147

6.12 GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Nell'ambito della progettazione definitiva, e più in particolare della progettazione ambientale, è stato sviluppato 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 DPR 120/2017 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 nonché in corrispondenza dei siti di deposito temporaneo e di quelli di destinazione finale.

Gli interventi in progetto 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 DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali da scavo in esubero 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 destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (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 conferibili a siti esterni in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017: tali materiali saranno gestiti *in qualità di rifiuti* 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 DPR 120/2017, sono stati individuati i siti di conferimento compatibili con i materiali di scavo in questione attraverso contatti diretti con gli Enti territorialmente competenti.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 98 di 147

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

I volumi relativi alla produzione complessiva, al fabbisogno, ai riutilizzi e agli approvvigionamenti esterni sono riportati nella tabella di seguito riportata.

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Materiali da riutilizzare nell'appalto (mc in banco)	Materiali da riutilizzare all'esterno (mc in banco)	Materiali in esubero da gestire in qualità di rifiuti (mc in banco)	Approvvig. Esterno (mc in banco)
1.966.953	2.442.285	1.179.762	701.935	85.256	1.262.523

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 99 di 147

6.13 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

6.13.1 Linea di contatto

Il Progetto TE riguarda l'elettificazione a 3 kV c.c. del tratto "Termoli-Ripalta" a doppio binario, strutturato nella maggior parte su un tracciato in variante di nuova costruzione.

Il Lotto 2-3 ha origine al km 0+000 (pk 440+049 linea storica), in prossimità dell'attuale PS del deviatoio "6b" con tg 0,074 della stazione di Termoli, e termine alla progressiva km 24+930 circa (pk 464+267 linea storica) prima del portale esterno (PTE) del P.M. di Ripalta presente nello stato di riferimento di progetto (*post opera Lotto 1 – Ripalta-Lesina*).

L'opera di elettificazione però ha inizio e fine ben oltre queste progressive in quanto subordinata dai sostegni esistenti e all'ormeggio delle nuove condutture da entrambi i lati.

Riguardo l'attuale stazione di Termoli, i lavori di elettificazione iniziano dall'ormeggio delle condutture dei nuovi binari di corsa di progetto da prevedere necessariamente su nuovi sostegni TE in prossimità degli attuali e obsoleti n.89 e 90.

Inoltre, viste le condizioni di degrado delle strutture, è prevista anche la rimozione e la sostituzione degli altri sostegni e delle travi MEC nel tratto compreso dai sostegni n.89 e n. 90 fino al portale esterno dell'attuale TS di Termoli lato Foggia.

Anche per gli attuali sostegni di piena linea, compresi nella tratta di progetto dalla pk 0+550 alla pk 2+600 relativa alla nuova Uscita Sud della stazione di Termoli, è prevista la loro rimozione e sostituzione per tener conto della "DR" in conseguenza degli spostamenti e degli allineamenti del nuovo binario dispari.

Stessa sorte seguono gli attuali sostegni (non attrezzati) del binario unico per Campobasso (binario pari di progetto) presenti nella stessa tratta in conseguenza degli adeguamenti del binario stesso.

Dal lato Ripalta invece, i lavori TE si estendono fino all'interno dello stesso P.M. in conseguenza del previsto allaccio del nuovo binario pari di progetto al tronchino del secondo binario (futuro binario pari) presente nello stato di riferimento "*post opera Lotto 1*".

Nella configurazione finale del lavoro in oggetto è prevista la soppressione del P.M. di Ripalta in seguito alla rimozione delle due comunicazioni esistenti.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 100 di 147

Pertanto, l'impianto TE si modifica anch'esso eliminando i TS estremi e quello relativo all'emisezionamento e realizzando un nuovo "*TS di Linea*" in corrispondenza dell'ex emisezionamento.

La nuova tratta in variante sarà costituita dalle seguenti località e servizi principali che caratterizzano gli impianti di Trazione Elettrica:

- ✓ Tratto all'aperto: da km 0+000 ÷ 5+246 e dal 6+945 a fine intervento;
- ✓ Galleria Campomarino: da km 5+246 al km 6+945 (L= 1.699 m);
- ✓ Fermata di Campomarino: km 7+562;
- ✓ Posto di Comunicazione: km 13+732.

La nuova "**Uscita Sud**" della stazione di Termoli sarà composta da:

- due comunicazioni pari/dispari con deviatori con tg 0,074 per velocità in deviata a 60 km/h;
- un bivio a raso derivato dal futuro binario pari con deviatoio con tg 0,074 per velocità in deviata a 60 km/h;

Il nuovo **Posto di Comunicazione** sarà composto da :

- due comunicazioni pari/dispari con deviatori con tg 0,074 per velocità in deviata a 60 km/h;
- due marciapiedi di lunghezza pari a 250 m.

Gli interventi TE del progetto definitivo in oggetto consistono essenzialmente in:

1. Elettrificazione dei tratti di linea allo scoperto relativi alla nuova tratta a doppio binario in variante;
2. Realizzazione del nuovo TS, delle linee di alimentazione e delle relative calate nei pressi della nuova "**Cabina TE di Termoli**" per permettere l'allaccio sulla *LdC* degli alimentatori della Cabina stessa;
3. Realizzazione delle linee di alimentazione e delle calate nei pressi della nuova SSE di "**S. Monica**" per permettere l'allaccio sulla *LdC* degli alimentatori della SSE stessa;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 101 di 147

4. Realizzazione del nuovo TS, delle linee di alimentazione e delle relative calate nei pressi della **SSE di Ripalta** per permettere l'allaccio sulla *LdC* degli alimentatori della SSE stessa;
5. Elettificazione della nuova "**Uscita Sud**" (lato Foggia) della stazione di Termoli;
6. Elettificazione della **Galleria Campomarino**;
7. Elettificazione della **Fermata di Campomarino** pk 7+562;
8. Elettificazione del **Posto di Comunicazione** pk 13+732 ;
9. Realizzazione del circuito di terra e protezione TE, completo in tutte le sue parti, su tutta la nuova tratta Termoli-Ripalta;
10. Realizzazione del circuito di ritorno TE (CdR) sulla nuova tratta a doppio binario Termoli-Ripalta di progetto;
11. Realizzazione degli adeguamenti agli impianti esistenti (*condutture di contatto, circuito di terra e di protezione TE e circuito di ritorno TE*) in prossimità degli allacci agli impianti esistenti;
12. Realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione T.E. di strutture metalliche, paline, barriere antirumore, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto TE;
13. Posa in opera del nuovo sezionatore intermedio n.224 nel nuovo tratto in uscita della stazione di Termoli compreso la realizzazione delle relative canalizzazioni, la fornitura e posa dei cavi per il rispettivo comando e controllo, escluso il quadretto di comando previsto nella nuova Cabina TE di Termoli la cui fornitura e posa è a cura della specialistica SSE;
14. Posa in opera dei sezionatori estremi nel Posto di Comunicazione compreso la realizzazione delle relative canalizzazioni, la fornitura e posa dei cavi per il loro comando e controllo, escluso il quadretto di comando previsto nella nuova SSE di S. Monica la cui fornitura e posa è a cura della specialistica SSE;
15. Realizzazione del "Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto" nella galleria "**Campomarino**" e nei **Fire Fighting Point** (FFP) adiacenti ai due imbocchi secondo la normativa vigente sulla "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", compreso la fornitura e posa in opera dei sezionatori di terra "DMBC", dei relativi armadi di comando locale "QDMBC" e del sistema di comando e controllo basato su un sistema di PLC;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 102 di 147

16. Demolizione e rimozione degli impianti TE esistenti dell'attuale tratta a semplice binario Termoli-Ripalta.
17. Rimozione delle condutture relative alle comunicazioni a 100 km/h nel "**P.M. di Ripalta**" in seguito alla soppressione del posto movimento;
18. Fornitura in opera di tutti i materiali, accessori e apparecchiature necessari ai lavori in oggetto, ad esclusione delle *corde portanti, dei fili di contatto, del filo per pendini, delle corde in Cu per alimentatori, dei trefoli di terra TACSR (cavo e corda), dei Sezionatori a 3kVcc. e dei relativi argani di manovra* che saranno forniti da RFI.

Le suddette opere comprendono, tra l'altro, l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Formazione in opera dei blocchi in c.a. per l'ancoraggio dei sostegni TE;
- 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 delle strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto TE;

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:

- al Capitolato Tecnico T.E. Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A “
- alle STI - Regolamento (UE) n.1301/2014 della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell'Unione Europea;

Per l'elettificazione della tratta Termoli-Ripalta si terrà conto 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;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 103 di 147

- Sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm² sui binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto e in galleria con velocità fino a 200 km/h;
- 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.

6.13.2 Sottostazione elettrica e Cabina TE

Gli impianti in oggetto riguardano la nuova SSE di S. Monica e la Cabina TE di Termoli.

Per tali impianti sono previste opere civili ed elettromeccaniche.

SSE Santa Monica – Opere civili

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE di S. Monica. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 2205 mq e quota circa +4.00 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà dalla nuova viabilità di raccordo con l'esistente Strada Provinciale 129 Nuova Cliternia.

Per la realizzazione della nuova SSE, le opere civili sono essenzialmente costituite dal Fabbricato di Conversione, per il contenimento delle apparecchiature principali, da un fabbricato ENEL, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di SSE.

Sul piazzale di SSE saranno ubicati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato di SSE: circa 343 m², dimensioni esterne 25,20 x 13,6 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;
- Fabbricato Misure e consegna: circa 60 m², di dimensioni esterne 13,60 x 4,40 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera.

Il nuovo fabbricato di Conversione previsto per la SSE ed il fabbricato di consegna dell'ente distributore saranno destinati ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (gruppi trasformatori, gruppi di conversione, celle filtro, celle dei SA, quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.).

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 104 di 147

Essi saranno a pianta rettangolare e realizzati con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera. Il fabbricato di SSE sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri
- Sala Alimentatori;
- Cella raddrizzatore gruppo A
- Cella raddrizzatore gruppo B
- Locale trasformatore di gruppo A
- Locale trasformatore di gruppo B
- Sala quadri MT;
- locale servizi igienici

Per la costruzione della nuova SSE, si dovranno eseguire essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

- scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
- costruzione del fabbricato di Conversione;
- costruzione del fabbricato misure;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 105 di 147

- realizzazione della fossa settica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi di SSE nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

SSE Santa Monica – Opere elettromeccaniche

Trattandosi di tipici impianti di conversione e distribuzione dell'energia per uso di Trazione Elettrica, l'equipaggiamento della SSE sarà rappresentato essenzialmente dai quadri per l'alimentazione MT, suddivisi in Quadro Consegna Energia e Quadro Alimentazione Gruppi, dai gruppi di trasformazione e conversione, costituiti principalmente da trasformatori di potenza e celle raddrizzatori, e dalle apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kV c.c., rappresentate tipicamente da interruttori autorichiusi extrarapidi e dai sezionatori aerei a 3kV da palo.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in SSE descritte ai successivi punti

SSE Santa Monica – Apparecchiature di alimentazione MT

Per la SSE è prevista un'alimentazione in Media Tensione a 20 kV, fornita da ente distributore con schema di inserimento in antenna.

La terna in arrivo si attesterà nella terna di sbarre predisposta all'interno quadro MT di arrivo linea, non oggetto di fornitura, ubicato nel fabbricato misure.

All'interno del fabbricato Consegna verranno installati i dispositivi di sezionamento e di misura fiscale dell'Energia dell'Ente distributore, i 2 trasformatori ausiliari da 100 kVA e il Quadro MT Utente, contenente un dispositivo di Protezione Generale, due dispositivi per la protezione dei

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 106 di 147

due trasformatori ausiliari da 100 kVA e un dispositivo di protezione previsto per la partenza tutti conformi a quanto previsto dalla Norma CEI 0-16.

Dal sistema di sbarre del quadro del Distributore sarà derivata la linea di alimentazione del quadro di protezione gruppi, posto nel fabbricato di SSE.

Tale quadro, del tipo conforme alla specifica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A - Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato - sarà composto dai seguenti scomparti:

- n. 1 scomparti arrivo linea MT con sezionatore L-T,
- n. 1 scomparto misure con sezionatore L-T,
- n. 2 scomparti protezione trasformatore di gruppo con interruttore in SF₆, TA e 2 sezionatori L-T di sbarra interbloccati.

L'attrezzaggio tecnologico sarà costituito essenzialmente da:

- Quadro MT di arrivo linea (ubicato nel Fabbricato consegna);
- Quadro MT di protezione gruppi (ubicato nel Fabbricato di SSE);
- Gruppi di trasformazione (ubicati nel Fabbricato di SSE e costituiti da trasformatori di potenza in resina);
- Gruppi raddrizzatori (ubicati nel Fabbricato di SSE e costituiti dai ponti raddrizzatori e filtri);
- Quadro 3 kVcc di distribuzione e protezione della linea di contatto 3kVcc (costituito dalle seguenti Unità Funzionali: Alimentatore, Misure e Negativo, Sezionamento di gruppo e Filtro);
- Parco 3 kV all'aperto (costituito dai sezionatori a corna a 3kVcc installati su palo);
- Quadro di gestione degli impianti elettromeccanici di SSE;

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un trasformatore d'isolamento che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 107 di 147

- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato;
- un impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- un impianto anti-intrusione nel fabbricato SSE;
- un impianto, all'interno del fabbricato, di rilevazione incendio;
- un insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie;
- idonei attacchi per consentire la messa in cortocircuito, con la rete di terra, delle strutture tensionabili.

Cabina TE Termoli – Opere civili

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova Cabina TE di Termoli. Essa sarà realizzata su un'area di estensione di circa 2060 mq e quota circa +18.90 m s.l.m.

L'accesso all'area di cabina avverrà da una nuova viabilità di raccordo con l'esistente strada Via Rio del Croccolone.

Per la realizzazione della cabina TE le opere civili a farsi sono costituite dal Fabbricato di Cabina TE, per il contenimento delle apparecchiature principali, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di Cabina TE.

Sul piazzale sarà ubicato il seguente fabbricato:

- Fabbricato di Cabina TE: circa 110 m², dimensioni esterne 13,25 x 8,2 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera.

Il nuovo fabbricato tecnologico è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (Quadro dei SA, unità funzionali alimentatore, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.). Il fabbricato, a pianta rettangolare e realizzato con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera, sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 108 di 147

- Sala Alimentatori;
- locale servizi igienici.

Per la costruzione della nuova cabina TE, si dovranno eseguire le essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

- scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
- costruzione del fabbricato di Cabina TE;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati/box prefabbricato, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
- realizzazione della fossa settica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica ;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi di Cabina TE nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 109 di 147

Cabina TE Termoli – Opere elettromeccaniche

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà costituito essenzialmente da apparecchiature a 3kV c.c.

In particolare, gli impianti saranno provvisti di un sistema di sbarre a 3kV c.c., dal quale sono derivati gli interruttori automatici extrarapidi (installati all'interno delle UFA), nonché dai sezionatori aerei a 3kV da palo, collegati ai suddetti interruttori mediante cavi ed alle LdC mediante condutture aeree.

In particolare, l'attrezzaggio tecnologico sarà costituito essenzialmente da:

- Quadro 3 kVcc di distribuzione e protezione della linea di contatto 3kVcc (costituito dalle seguenti Unità Funzionali: Alimentatore, Quadro del negativo);
- Parco 3 kVcc all'aperto (costituito dai sezionatori a corna a 3kVcc installati su palo);
- Quadro di gestione degli impianti elettromeccanici di Cabina TE.

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un trasformatore d'isolamento che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato;
- un impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- un impianto anti-intrusione nel fabbricato di Cabina TE;
- un impianto all'interno del fabbricato di rilevazione incendio;
- un insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 110 di 147

6.14 IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE

In linea generale gli interventi oggetto degli impianti Luce e Forza Motrice comprenderanno le attività di seguito elencate:

- Impianti LFM relativi alla galleria di Campomarino;
- Impianti LFM relativi alla nuova fermata di Campomarino;
- Impianti LFM del nuovo Posto di comunicazione PC (pk 12+750 vicino alla nuova SSE di S.Monica);
- Impianti riscaldamento elettrico deviatoti (RED) per i nuovi deviatoti della stazione di Termoli e del nuovo PC;
- Impianti di illuminazione delle viabilità in progetto.

Nei paragrafi successivi sono descritte le caratteristiche principali di tali impianti, per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *LI0202D67ROLF0000001* "Relazione tecnica generale Luce e Forza Motrice" e relativi elaborati correlati.

6.14.1 Architetture di Alimentazione elettrica

In base alla tipologia di impianti sono previste diverse architetture di alimentazione elettrica, di seguito elencate:

- Galleria Campomarino: sono previste due cabine MT/BT ai 2 imbocchi della galleria, con adduzione in media tensione dal distributore locale di energia elettrica. Le cabine alimenteranno gli impianti di piazzale, di galleria e di finestra.
- Nuova fermata di Campomarino: è prevista l'installazione di un nuovo quadro generale di bassa tensione che riceverà alimentazione dalla cabina MT/BT di imbocco galleria vicina (sono previste 2 linee: una preferenziale derivata da gruppo elettrogeno e una normale); sarà inoltre prevista l'alimentazione della sezione No Break del quadro dal nuovo Siap piccoli impianti (di competenza del progetto segnalamento IS)
- Nuovo Posto di comunicazione PC Frentani: sarà realizzata una nuova cabina MT/BT con adduzione in media tensione dal distributore locale di energia elettrica. Le fonti di

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 111 di 147

energia Preferenziale e di Continuità Assoluta (No-Break) saranno derivate dal sistema SIAP di nuova installazione (a carico della tecnologia IS e in conformità alla IS732D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e sganlamento”;

- Impianti RED di Termoli: sarà installato un nuovo quadro elettrico che prenderà alimentazione dal quadro generale di stazione esistente;
- Impianti di illuminazione delle nuove viabilità stradali: saranno realizzate delle nuove adduzioni in bassa tensione per ogni viabilità interessata dall'intervento.

6.14.2 Impianti LFM galleria Campomarino.

L'alimentazione degli impianti da realizzare nella galleria di Campomarino e ai suoi imbocchi, sarà conforme a quanto indicato dalla Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie (RFIDPRIMSTCIFSFLF610C del 24/04/2012).

Le alimentazioni principali di tali impianti saranno realizzate tramite due cabine MT/BT poste nei PGEP, una in corrispondenza dell'imbocco lato Termoli, l'altra in corrispondenza dell'imbocco lato Ripalta. Ogni cabina MT/BT sarà alimentata da una fornitura di energia elettrica in media tensione.

Le due fonti di alimentazione saranno tra loro elettricamente distinte in modo da garantire l'alimentazione di tutti i quadri di tratta installati in galleria anche in mancanza di una delle due.

In entrambi gli imbocchi verrà inoltre realizzato un nuovo fabbricato Energia, in posizione accessibile dall'ente fornitore dell'energia elettrica e costituito da 3 locali: misure, utente e consegna MT (quest'ultimo accessibile solo dall'ente fornitore dell'energia elettrica).

La tensione a 1000 V per l'alimentazione della dorsale in galleria sarà ottenuta con l'impiego di trasformatori collegati alle cabine dei due PGEP che si attesteranno agli ingressi dei rispettivi quadri di piazzale 1kV. Le due fonti di alimentazione in media tensione saranno tra loro elettricamente distinte in modo da garantire l'alimentazione di tutti i quadri di tratta installati in galleria anche in mancanza di una delle due.

La suddetta dorsale andrà ad alimentare, in configurazione entra-esce, i quadri di tratta ubicati in galleria mediamente ogni 250 m e nei quali avverrà la trasformazione e distribuzione 1000/230

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 112 di 147

Volt per l'alimentazione dei carichi elettrici di galleria, quali l'illuminazione di emergenza e i nodi di rete TLC relativi al sistema di supervisione degli impianti di galleria.

Le dorsali a 1000V saranno protette mediante un sistema costituito da relè di massima corrente installati in tutti i quadri di tratta e nei quadri di piazzale; i suddetti relè di protezione saranno collegati tra loro tramite fibre ottiche e configurati in selettività logica. Ciò consentirà un rapido sezionamento del tronco guasto e la riconfigurazione delle alimentazioni a 1000 V limiterà la massima lunghezza di galleria non illuminata al valore di 250 metri.

Inoltre, in corrispondenza dell'uscita di emergenza pedonale (km 6+000), sarà predisposta l'alimentazione delle utenze atte alla sicurezza della stessa uscita intermedia mediante dei quadri dedicati e alimentati in entra-esci dalle dorsali 1 kV di galleria. Gli impianti previsti in finestra sono: impianto di illuminazione della finestra e del piazzale di emergenza previsto all'uscita della finestra, impianto di ventilazione per la pressurizzazione della zona filtro, ecc.

6.14.3 Impianti LFM Fermata di Campomarino

Per la nuova fermata di Campomarino saranno predisposti gli impianti elettrici a servizio dei fabbricati tecnologici, delle aree di fermata (banchine, sottopasso e zone comuni), del parcheggio esterno, ecc.

Il quadro generale di bassa tensione (QGBT) sarà ubicato nel locale LFM dedicato e sarà costituito da tre sezioni di alimentazione:

- normale, derivata da sbarra Normale del QGBT del vicino PGEP;
- preferenziale: derivata da sbarra Preferenziale del QGBT del vicino PGEP;
- di continuità (no break): derivata dal SIAP piccoli impianti di nuova installazione (a cura IS);

ed alimenterà gli impianti presenti nella fermata, tra i quali gli impianti di illuminazione di fermata (dei fabbricati, pensiline coperte e scoperte, sottopasso, ecc.), la TVCC e la rivelazione incendi, gli impianti di informazione al pubblico, gli impianti HVAC dei fabbricati, ecc.

In particolare, gli impianti di illuminazione saranno conformi alla linea guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B "Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole".

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 113 di 147

6.14.4 Impianti RED e illuminazione punte scambi

L'impianto di riscaldamento elettrico deviatoi sarà previsto per i nuovi deviatoi da installare nella stazione di Termoli e nel nuovo PC. In entrambi i casi l'impianto sarà realizzato in conformità alla Specifica Tecnica di riferimento RFI.DPR.DIT.STF.IFS.LF628.A ed. 2013 – Impianti di riscaldamento elettrico deviatoi con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca.

Al quadro di alimentazione elettrica degli impianti RED sarà associato il quadro di stazione QdS, atto alla telegestione dell'impianto RED in conformità alla RFI DPRDIT STF IFS LF627 A "Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze".

Con l'installazione dei nuovi deviatoi verrà realizzata anche l'illuminazione punte scambi. Tali impianti saranno costituiti da paline in vetroresina infisse in blocchi di fondazione in calcestruzzo posizionati in prossimità delle casse di manovra degli scambi, ad una distanza minima dalla rotaia più vicina (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.

6.14.5 Illuminazione viabilità

La progettazione degli impianti di illuminazione delle nuove viabilità prevede l'installazione di corpi illuminanti con sorgente luminosa a LED che presentano notevoli vantaggi rispetto le tecnologie convenzionali in termini di efficienza luminosa, oltre 120 lm/W, e di durata di funzionamento. Per tali installazioni saranno utilizzati pali in acciaio di altezza fuori terra pari a 8-10 m. La verifica del raggiungimento dei requisiti di illuminamento previsti dalla normativa vigente UNI 13201-2 "Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali", sarà effettuata mediante opportuno software di calcolo.

In particolare, l'impianto sarà progettato e installato in modo da garantire il rispetto delle leggi regionali relative al contenimento dell'inquinamento luminoso (legge regionale del Molise 22 Gennaio 2010 "Misure in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso", Regolamento regionale Agosto 2006, n. 13 - Regione Puglia "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico").

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

6.15 IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO

Con riferimento al documento LI0202D67PXIS0000001 (Architettura ACCM), la situazione inerziale vede quindi il raddoppio già attivato fino a Ripalta (Lotto1) e attrezzato con un distanziamento tipo Bafc+RSC con V codice per permettere una velocità di linea pari a 200km/h gestito in ambito ACCM e con blocco “distribuito”.

	IMPIANTO	APPARATO	SISTEMA DI DISTANZIAMENTO
1	Termoli	PP/ACC	BCA
2	Campomarino	PPM	BCA
3	Chieuti	PPM	BCA
4	PM Ripalta	PP/ACC	BACF+RSC 3/2
5	PM Lesina	PP/ACC	BACF+RSC 3/2
6	Poggio Imperiale	Fermata	BACF+RSC 3/2
7	Apricena	PPM	BACF+RSC 3/2
8	S. Severo	PP/ACC	BACF+RSC 3/2
9	Rignano Garganico	PPM	BACF+RSC 3/2
10	Foggia	ACCM	BACF+RSC 3/2

Tabella 11 - Stato attuale di intervento

Il progetto prevede, a regime, l’attivazione del raddoppio fra Termoli e Lesina gestito ambito l’ACCM/SCCM di cui sopra, che integra l’SCMT. Sarà necessario quindi prevedere un adeguato piano di affidamenti finalizzato a rendere l’intervento integrato nel sistema esistente.

	IMPIANTO	APPARATO	SISTEMA DI DISTANZIAMENTO
1	Termoli	PP/ACC	BACF+RSC 3/2
	Campomarino	PPM	BACF+RSC 3/2
2	Campomarino	Fermata	BACF+RSC 3/2
	Chieti	PPM	BACF+RSC 3/2
3	PC pk 13+638	PPM	BACF+RSC 3/2
	PM Ripalta	PP/ACC	BACF+RSC 3/2
4	PM Lesina	PP/ACC	BACF+RSC 3/2
5	Poggio Imperiale	Fermata	BACF+RSC 3/2
6	Apricena	PPM	BACF+RSC 3/2
7	S. Severo	PP/ACC	BACF+RSC 3/2
8	Rignano Garganico	PPM	BACF+RSC 3/2
9	Foggia	ACCM	BACF+RSC 3/2

Tabella 12 - Stato finale di progetto

Il piano di affidamenti sarà così composto:

- **Appalto multidisciplinare** per realizzazione OO.CC, TE, fabbricati, LFM, dorsali cunicoli principali, etc. In tale appalto saranno realizzate tutte le opere civili relative alla nuova linea raddoppiata e le predisposizioni per l'appalto tecnologico di cui al punto successivo. In particolare, in relazione alle esigenze del segnalamento, saranno realizzati i fabbricati tecnologici e le dorsali cavi principali.
- **Appalto Tecnologico** per la realizzazione di un nuovo Bacf+Rsc di tipo 3/2 con V codice per permettere una velocità di linea pari a 200km/h, del tipo “distribuito” in analogia a quanto realizzato sul resto della tratta a doppio binario in esercizio. Inoltre, in tale appalto, si prevede la realizzazione di un PPM per gestire il nuovo Posto di Comunicazione. Oltre a prevedere il completo attrezzaggio di cabina e di piazzale con gli enti e cavi necessari, si dovranno realizzare le canalizzazioni residue dalle dorsali

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 116 di 147

principali agli enti. Il nuovo sistema integrerà l'SCMT. Le apparecchiature funzionali all'interfaccia ACCM/PPM ed il sistema di alimentazione di stazione, composto da un nuovo SIAP e GE, saranno installate nel nuovo FV. Gli enti di linea (circuiti di binario e segnali) saranno gestiti da Posti Periferici di tratta (PP-BA) installati all'interno di appositi armadi da esterno e la loro alimentazione sarà derivata da: quadri di trasformazione di stazione trifase 400/1.000 V, una linea in cavo trifase a 1.000 V e quadri di trasformazione di tratta 1.000/230 V, analogamente a quanto presente sulla linea Termoli-Foggia esistente.

- **Appalto Tecnologico in TPS per modifica ACCM Termoli-Foggia.** In tale appalto si prevedono tutte riconfigurazioni del Posto Centrale ACCM e dei PP/ACC di Termoli e Lesina, finalizzate alla gestione delle fasi propedeutiche al raddoppio e al raddoppio stesso. Si prevede in questo appalto anche la riconfigurazione SCMT di Termoli.
- **Appalto Tecnologico in TPS per modifica SCCM.** In tale appalto si prevedono tutte le forniture e le lavorazioni necessarie alla modifica dell'SCCM in relazione alle diverse fasi di attivazione, compresa la fase finale di raddoppio.
- **Appalto Tecnologico in TPS per modifica SCMT di Lesina.** Si prevede in questo appalto la riconfigurazione SCMT della stazione.

Si riporta nel seguito una tabella che sintetizza le fasi previste. Per ogni singola fase sono sinteticamente indicate le relative attività meglio esplicitate nella relazione di specialistica.

FASE	Descrizione	Attività prevista
1a	Realizzazione in esercizio delle opere civili e dei nuovi binari pari e dispari. Circolazione a singolo binario sulla linea esistente.	<ul style="list-style-type: none"> • Opere di piazzale e risoluzione interferenze con attuali cavi/cunicoli
1b	Continuazione delle attività di fase 1a e lavori di rinnovamento e rigeomettrizzazione dell'attuale linea per Campobasso. Circolazione a singolo binario sulla linea esistente.	<ul style="list-style-type: none"> • Opere di piazzale e risoluzione interferenze con attuali cavi/cunicoli • Messa in fuori servizio della linea per Campobasso nella stazione di Termoli.
2	Completamento delle attività di fase 1a, costruzione flessi provvisori e rigeomettrizzazione della linea storica (futuro binario dispari) ad interasse 4m. Circolazione a singolo binario sulla linea esistente e provvisoriamente su un tratto della linea Campobasso.	<ul style="list-style-type: none"> • Riconfigurazione PP/ACC Termoli (mantenendo anche il FS verso Campobasso) • Riconfigurazione Posto Centrale ACCM • Riconfigurazione SCCM • Riconfigurazione SCMT di Termoli • Opere di piazzale e risoluzione interferenze con attuali cavi/cunicoli
3	Demolizione dei flessi provvisori e del PM Ripalta e realizzazione degli allacci binario pari, binario dispari e del bivio per la linea Campobasso. Attivazione Raddoppio e linea Campobasso.	<ul style="list-style-type: none"> • Riconfigurazione PP/ACC Termoli • Nuovo Bacf+RSC di tipo "distribuito" • Nuovo PPM per gestione Posto di Comunicazione • Riconfigurazione PP/ACC Lesina • Riconfigurazione Posto Centrale ACCM • Riconfigurazione SCCM • Riconfigurazione SCMT di Termoli • Riconfigurazione SCMT di Lesina • Opere di piazzale e risoluzione interferenze con attuali cavi/cunicoli • Smantellamento impianti dismessi

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 118 di 147

6.16 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

Nell'ambito di questo progetto definitivo, che vede l'ACCM già attivato sulla tratta a singolo binario in oggetto, gli interventi relativi agli impianti e sistemi di telecomunicazione che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Impianti di cavi:
 - Ricucitura fase per fase dei cavi in fibra ottica esistenti (64 fo, 16 fo) con cavi delle stesse capacità. Ricucitura fase per fase del cavo esistente a 34 cp con altro cavo a 40 cp;
 - Posa di un nuovo cavo a 64 fibre ottiche per la realizzazione della dorsale secondaria di ACCM da alloggiare in cunicolo separato da quello relativo alla posa della dorsale primaria e di un nuovo cavo a 16 fo (interstazionale). Tali cavi verranno posati al termine dei lavori di raddoppio;
 - Cavo secondario a 16 fo per il collegamento della nuova cabina TE e della SSE di Santa Monica ai siti SDH a servizio del DOTE di Bari Lamasinata;
 - Rete cavi secondari nelle fermate e nelle stazioni di nuova realizzazione (telefonici e diffusione sonora);
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH della tratta in variante (inteso come realizzazione dei nuovi siti di trasporto SDH, necessari a fornire il sistema trasmissivo su lunga distanza);
- Sistema telefonico selettivo in tecnologia digitale di tipo VoIP;
- Sistemi di segnaletica fissa, variabile e diffusione sonora nella nuova Fermata di Campomarino;
- Sistema di comunicazione Terra - Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS (inteso come realizzazione dei nuovi siti radio GSM-R, necessari a fornire la radio copertura Terra-Treno, previsti dal progetto in variante di tracciato ed integrazione di questi nella rete GSM-R esistente, ed attività di orientamento delle antenne delle BTS del sistema proprietario GSM-R per garantire il livello di copertura radioelettrica anche sulla nuova tratta in variante del tracciato attuale.



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	119 di 147

- Impianto di estensione della radiopropagazione dei segnali pubblici TIM e Vodafone nella galleria di Campomarino di nuova realizzazione;
- Impianti TLC di emergenza nella galleria Miglionico: rete dati di galleria; Sistema di Supervisione Integrata (SPVI);
- Interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazione impianti TLC.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 120 di 147

6.17 IMPIANTI MECCANICI

6.17.1 Impianti Safety

Nell'ambito dell'attrezzaggio degli impianti Safety dei fabbricati tecnologici e dei locali tecnologici in fermata/stazione, al fine di preservare la funzionalità di apparecchiature di vitale importanza per la circolazione ferroviaria (con le relative ricadute sull'esercizio ferroviario), sarà previsto un impianto di spegnimento automatico ad estinguente gassoso laddove non è possibile utilizzare, a causa dei danni che provocherebbero, altri estinguenti quali acqua, polvere o schiuma.

I sistemi di estinzione utilizzeranno agenti estinguenti compatibili con tutte le normative di settore oltre che tutte le disposizioni ambientali di ultima emissione. L'impianto di spegnimento automatico a gas si interfacerà con gli impianti di condizionamento e ventilazione al servizio dei locali da proteggere al fine di eseguire una corretta procedura di scarica dell'agente oltre che un ripristino delle condizioni ambientali ottimali alla fine dell'emergenza stessa.

Oltre a tale impianto, in tutti i fabbricati e locali tecnici sarà previsto un impianto di rivelazione incendi mediante il quale, in caso di incendio, saranno possibili segnalazioni di allarme al Centro di Controllo remoto e ottico acustiche in locale; il sistema sarà predisposto, mediante protocolli di comunicazione non proprietari, per la remotizzazione verso sistema di supervisione.

6.17.2 Impianti Security

Per quanto riguarda le dotazioni Security, in particolare l'impianto TVCC, sarà previsto un sistema in linea con la specifica tecnica per impianti di Security emanata da Protezione Aziendale, ossia caratterizzato con telecamere IP a standard ONVIF 2.0 profilo S e sistema di gestione e storage creato in ambiente virtuale caratterizzato da macchine virtuali all'interno del quale far coesistere le differenti Virtual Machine su cui possono essere installati i differenti moduli software di gestione degli impianti di security e dotato oltre che di due server anche di un NAS (Network Attached Storage) locale di tipo iSCSI.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 121 di 147

L'impianto TVCC sarà posto a servizio del perimetro esterno dei fabbricati tecnologici e delle fermate/stazioni e dei piazzali esterni, delle banchine, sottopassi, ascensori e scale mobili di fermata/stazione.

L'impianto sarà interfacciato con le centraline degli impianti di controllo accessi e rivelazione incendi ove previsti, il che permetterà l'attivazione delle telecamere prossime all'area in cui è scattato l'allarme in modo da avviare le riprese, la loro registrazione e l'eventuale remotizzazione ad un sistema di supervisione.

Per quanto invece riguarda l'impianto antintrusione e controllo accessi questo sarà esteso a protezione dei fabbricati tecnologici e delle fermate/stazioni. La centralina dell'impianto sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione.

L'impianto sarà predisposto per remotizzazione, mediante protocolli di comunicazione non proprietari, verso il sistema di supervisione.

6.17.3 Impianto HVAC fabbricati

Per quanto riguarda l'impianto HVAC dei fabbricati tecnologici è stato previsto un sistema caratterizzato da ventilatori e condizionatori tecnologici ad armadio ad espansione diretta di tipo monoblocco; l'impianto avrà la funzione di garantire le condizioni necessarie per il corretto funzionamento delle macchine installate al fine di prevenire guasti e malfunzionamenti degli apparecchi elettronici.

Tutte le macchine di raffrescamento tecnologico saranno predisposte per il collegamento in rete al fine di poter supervisionare il funzionamento delle macchine da un posto centrale di controllo e monitorare eventuali guasti o malfunzionamenti.

6.17.4 Impianto Idrico Sanitario

Nei fabbricati e nelle stazioni/fermate, ove richiesto, sarà previsto l'impianto idrico sanitario di adduzione e scarico acqua.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 122 di 147

6.17.5 Ascensori e scale mobili

In merito agli ascensori, ove previsti questi saranno dimensionati tenendo conto della specifica DPR MA 003 11 “Impianti elevatori in servizio pubblico”.

Gli ascensori saranno conformi alle norme UNI EN 20 e 50 ed a tutte le prescrizioni riportate nel documento DPR MA 003 11 “Impianti elevatori in servizio pubblico”.

Per le scale mobili, dove previste, verrà seguita la normativa di riferimento UNI EN 115:2017, “Sicurezza delle scale mobili e dei marciapiedi mobili”.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

6.18 CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI

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

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato ferroviario di progetto come riportato di seguito (Tab.13), le quali potrebbero essere soggette ad eventuali modifiche ed integrazioni nelle successive fasi di approfondimento progettuale:

Cod.	Opere di pertinenza	Superficie (mq)
CB01	CANTIERE BASE PER LAVORI DA INIZIO INTERVENTO A RI07	8.500
CB02	CANTIERE BASE PER LAVORI DA RI07 A FINE INTERVENTO	25.000
CO1	CANTIERE OPERATIVO	11.000
CO2	CANTIERE OPERATIVO	18.000
CO3	CANTIERE OPERATIVO	30.000
AT01	AREA TECNICA	7.000
AT02	AREA TECNICA	3.000
AT03	AREA TECNICA	9.000
AT04	AREA TECNICA	15.000
AT05	AREA TECNICA	6.000
AT06	AREA TECNICA	13.500
AT07	AREA TECNICA	9.000

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	124 di 147

Cod.	Opere di pertinenza	Superficie (mq)
AT08	AREA TECNICA	4.000
AT09	AREA TECNICA	13.400
AT10	AREA TECNICA	10.600
AT11	AREA TECNICA	9.100
AS01	AREA STOCCAGGIO	3.900
AS02	AREA STOCCAGGIO	8.400
AS03	AREA STOCCAGGIO	16.700
AS04	AREA STOCCAGGIO	17.400
AS05	AREA STOCCAGGIO	11.500
AS06	AREA STOCCAGGIO	11.500
AS07	AREA STOCCAGGIO	4.500
AS08	AREA STOCCAGGIO	15.000
AS09	AREA STOCCAGGIO	15.000
AS10	AREA STOCCAGGIO	21.000

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B

Cod.	Opere di pertinenza	Superficie (mq)
CA01	CANTIERE DI ARMAMENTO ALL'INTERNO DELLA STAZIONE FS DI TERMOLI	13.000
CA02	CANTIERE DI ARMAMENTO ALL'INTERNO DELLA STAZIONE FS DI CAMPOMARINO PER LA DISMISSIONE DELLA LINEA STORICA	2.500
CA03	CANTIERE DI ARMAMENTO DA ALLESTIRE IN ADIACENZA AL SEDIME DI PROGETTO	14.400
ASD01	CANTIERE PER LA DISMISSIONE DELLA L.S. ADIACENTE ALLA FERMATA FS DI NUOVA CLITERNIA (ATTUALMENTE FUORI USO)	5.000
ASD02	CANTIERE PER LA DISMISSIONE DELLA L.S. ALL'INTERNO DELLA FERMATA FS DI CHIEUTI/SERRACAPRIOLA	3.300
DT01 – DT08	DEPOSITI TEMPORANEI PER GESTIONE TERRE	VARIE

Tabella 13 - 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

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 126 di 147

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.
- deposito temporaneo: sono aree appositamente individuate per la gestione dei materiali prodotti dagli scavi nella eventuale indisponibilità dei siti di conferimento definitivo e sono proporzionati per garantire un polmone di accumulo utile di circa 8 mesi di attività.

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.

La durata complessiva di realizzazione dell'intervento è stata stimata in 2008 giorni naturali e consecutivi, comprensivi dell'attività di CVT, mentre per la dismissione della linea storica si prevedono 240 gg naturali e consecutivi.

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

Il tempo di realizzazione complessivo, di 2008 gnc, è così suddiviso:

- 120 gnc per attività propedeutiche: progetto costruttivo prime opere, cantierizzazione, qualifica impianti e materiali, autorizzazioni subappalti, risoluzioni interferenze con sottoservizi, demolizioni, boe propedeutica per avvio lavori, etc.);
- 1828 gnc per le attività di costruzione;
- 60 gnc per le attività di ANSF e di CVT.

La fasizzazione prevista in progetto prevede la chiusura della linea per Campobasso per un tempo complessivo di **515 gnc** (circa 17 mesi) così ripartiti:

	<p>LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO</p>												
<p>RELAZIONE GENERALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LI02</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD 00 00 001</td> <td>B</td> <td>127 di 147</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	127 di 147
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	127 di 147								

- **210 gnc** per la realizzazione delle opere previste in Fase 1b sull'attuale linea per Campobasso (futuro binario pari). In particolare:
 - lavori di rimozione del binario esistente;
 - realizzazione delle barriere antirumore (barriere secondo il tipologico HS di RFI) per una estesa di circa 1200 m, con fondazione su micropali;
 - realizzazione dei nuovi pali TE laddove non vi è l'integrazione con la barriera antirumore.
- **180 gnc** per l'attività di armamento della linea Campobasso e del doppio binario dell'intero tratto in variante; questo in quanto è previsto l'ingresso del treno cantiere per la posa del ballast, delle traverse e delle rotaie dal cantiere di armamento situato a Termoli;
- **125 gnc** per la realizzazione delle opere previste in Fase 2 in corrispondenza del primo tratto dell'attuale linea adriatica. In particolare:
 - Spostamento del binario della linea Adriatica per ottenere un interasse di 4.00 m;
 - Realizzazione barriere antirumore;
 - Realizzazione pali TE.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 128 di 147

6.19 STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE

6.19.1 Studio acustico e dimensionamento delle barriere antirumore

L'iter metodologico seguito per lo studio relativo all'impatto acustico può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali. Nell'ambito di studio si è riscontrata la presenza di sorgenti infrastrutturali stradali che possono essere ritenute concorsuali.
- 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. L'indagine è stata estesa anche oltre tale fascia, in caso di fronti edificati prossimi alla stessa.
- Illustrazione delle tecniche previsionali adottate. Viene quindi descritto il software di simulazione acustica SoundPLAN con l'ausilio del quale si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Si illustrano inoltre i dati di input di tale modello e i risultati della taratura di tale modello. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005.
- Livelli acustici Ante Mitigazione. Gli output del modello di simulazione relativi allo scenario Ante Mitigazione (livelli sonori in corrispondenza di tutti i piani dei ricettori all'interno della fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura ferroviaria in progetto) sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea e con quelli ridotti per la presenza di infrastrutture concorsuali. Le elaborazioni del software di simulazione acustica, hanno coperto tutti i tratti allo scoperto della nuova linea, comprese le porzioni di territorio nell'intorno degli imbocchi della galleria.

- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. A valle dell'analisi dei risultati della simulazione Ante Mitigazione, ove sono state riscontrate eccedenze dai limiti acustici di norma, ci si è posti l'obiettivo di abbattere tale impatto acustico residuo, principalmente, mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezze variabili tra i 2m (tipo H0) e 7,4m (tipo H10) sul piano del ferro. Gli output del modello di simulazione relativi allo scenario post mitigazione riportano i livelli sonori Ante mitigazione con inserimento di barriere antirumore.

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti, principalmente, nel periodo notturno. La scelta progettuale è stata, come accennato, quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: sono stati previsti schermi acustici lungo linea per tutti i ricettori impattati, ad eccezione dei casi in cui questi risultino isolati per un raggio di almeno 200 metri o laddove non era possibile, per interferenze strutturali con la linea ferroviaria, prevedere la realizzazione degli stessi.

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione. Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 10.170 m di barriere antirumore (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**4).

Le barriere antirumore sono caratterizzate dalla presenza di un basamento in calcestruzzo e da una parte superiore con pannellature fonoassorbenti in acciaio inox.

A fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame. Le barriere antirumore predisposte hanno permesso di mitigare le eccedenze riscontrate nello scenario ante mitigazione per la quasi totalità dei ricettori all'interno della fascia di pertinenza acustica della infrastruttura ferroviaria in progetto.



**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	130 di 147

Nome BA	Lato Binario	Pk iniz	Pk finale	Lunghezza [m]	Altezza da p.f.	Tipologia	Note
BA-P_001a	Pari	0+050	0+275	227,0	7,38	H10 Rilevato	Posizione arretrata dietro Portali TE
BA-P_001b	Pari	0+275	1+300	1024,4	7,38	H10 Rilevato	
BA-P_002	Pari	1+304	1+759	405,3	-	H8 in top trincea	h=7,72 da p.c.
BA-P_003	Pari	1+759	2+135	377,2	-	H0 in top trincea	h=3,32 da p.c.
BA-P_004	Pari	2+183	2+300	114,7	-	H0 in top trincea	h=3,32 da p.c.
BA-P_005	Pari	2+381	2+472	102,9	-	Barriera Verticale	h=5m da p.cordolo
BA-P_006	Pari	2+624	2+733	110,0	-	H10 in top trincea	h=8,70 da p.c.
BA-P_007	Pari	2+727	2+775	48,0	7,38	H10 Rilevato	
BA-P_008a	Pari	2+775	2+820	45,0	4,44	H4 Viadotto	
BA-P_008b	Pari	2+820	2+891	71,0	4,44	H4 Rilevato	
BA-P_009a	Pari	3+209	3+376	167,0	4,44	H4 Rilevato	
BA-P_009b	Pari	3+376	4+111	735,0	4,44	H4 Viadotto	
BA-P_010	Pari	7+230	7+393	162,9	4,93	H5 Rilevato	
BA-P_011	Pari	7+857	8+290	433,5	-	H3 in top trincea	h=5,27 da p.c.
BA-P_012	Pari	8+773	8+912	139,3	4,44	H4 Viadotto	
BA-P_013	Pari	8+912	9+210	297,0	4,44	H4 Rilevato	
BA-P_014	Pari	9+210	9+417	207,0	5,91	H7 Rilevato	
BA-P_015	Pari	9+417	9+651	233,2	4,44	H4 Rilevato	
BA-P_016	Pari	9+651	9+971	318,9	4,44	H4 Viadotto	
BA-P_017	Pari	9+971	10+200	227,9	4,44	H4 Rilevato	
BA-P_018	Pari	10+200	10+694	494,1	6,4	H8 Rilevato	
BA-P_019	Pari	10+694	11+369	675,7	4,44	H4 Rilevato	
BA-P_020	Pari	12+318	12+564	246,0	3,95	H3 Rilevato	
TOTALE BARRIERE LATO MONTE BINARIO PARI				6863			
BA-D_001	Dispari	0+471	0+700	228,9	7,38	H10 Rilevato	
BA-D_002	Dispari	2+576	2+775	199,4	4,44	H4 Rilevato	
BA-D_003a	Dispari	2+775	2+820	45,0	4,44	H4 Viadotto	
BA-D_003b	Dispari	2+820	2+891	71,0	4,44	H4 Rilevato	
BA-D_004	Dispari	4+247	4+373	125,6	4,44	H4 Viadotto	
BA-D_005	Dispari	4+968	5+155	186,7	4,44	H4 Viadotto	
BA-D_006	Dispari	5+155	5+176	20,2	4,44	H4 Rilevato	
BA-D_007	Dispari	7+711	7+857	145,1	-	H1 in top trincea	h=3,81 da p.c.
BA-D_008	Dispari	7+857	8+212	355,0	-	H4 in top trincea	h=5,76 da p.c.
BA-D_009	Dispari	8+653	8+912	258,9	4,44	H4 Viadotto	
BA-D_010	Dispari	8+912	9+413	500,5	6,40	H8 Rilevato	
BA-D_011a	Dispari	17+386	17+513	128,0	4,44	H4 Rilevato	
BA-D_011b	Dispari	17+513	17+599	86,0	4,44	H4 Viadotto	
BA-D_011c	Dispari	17+599	17+608	9,0	4,44	H4 Rilevato	
BA-D_012	Dispari	17+606	17+795	189,7	-	H8 in top trincea	h=7,72 da p.c.
BA-D_013	Dispari	17+857	18+059	202,5	6,40	H8 Rilevato	
BA-D_014	Dispari	18+059	18+088	29,0	4,44	H4 Viadotto	
BA-D_015	Dispari	18+088	18+614	526,1	4,44	H4 Rilevato	
TOTALE BARRIERE LATO MARE BINARIO DISPARI				3307			

Tabella 14 – Prospetto barriere antirumore

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 131 di 147

6.19.2 Studio vibrazionale

L'individuazione delle criticità che si potranno verificare con la realizzazione del progetto ha reso indispensabile determinare preventivamente i criteri di valutazione della sensibilità del territorio.

Per quanto riguarda l'individuazione di tali criticità, in via cautelativa, si è fatto riferimento ai limiti indicati dalle norme ISO 2631/UNI 9614. Il lavoro tiene conto delle indicazioni delle norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, e si basa anche sui risultati della campagna di rilievi vibrometrici eseguita nell'ambito delle precedenti fasi progettuali.

Il livello di esposizione alle vibrazioni dei ricettori lungo la tratta oggetto di studio è stato analizzato calibrando degli algoritmi di calcolo mediante gli esiti delle misure sopra menzionate, condotte sulla linea ferroviaria esistente sulle postazioni in contemporanea e caratterizzate ognuna da una terna di rilievo lungo gli assi x, y, z. I valori di accelerazione complessivi misurati nelle postazioni di indagine lungo la linea ferroviaria esistente risultano sempre inferiori alle soglie di riferimento citati nella norma UNI 9614.

Estendendo i risultati sulla intera linea di progetto, avendo tenuto conto del traffico di esercizio e della tipologia di terreno presente nell'area dell'indagine strumentale, si evince che tutti i ricettori presenti sono esposti ad un livello di accelerazione inferiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 132 di 147

6.20 GLI ASPETTI AMBIENTALI

A seguito della Prescrizione n. 50 formulata dal CIPE in sede di approvazione del Progetto Preliminare (Delibera CIPE n. 2 del 28/01/2015), che richiede di *“Valutare gli impatti economici sul Progetto, derivanti dalla soluzione proposta dalla Regione Molise per l’ottimizzazione urbanistica e territoriale del tracciato tra la progr. 1+940 (lotto 2) e 8+289 (lotto 3) (prescrizione n. 1 Regione Molise)”*, nel presente Progetto Definitivo è stata prevista la variante localizzativa nel Comune di Campomarino (cosiddetta “Variante Molise”), che ha richiesto di effettuare una nuova procedura di compatibilità ambientale.

Pertanto, il presente progetto, prevede, quali procedure ambientali, lo Studio di Impatto Ambientale delle parti variate e la Verifica di Ottemperanza del tracciato nel suo complesso; infatti nello sviluppo del Progetto Definitivo le prescrizioni di cui alla Delibera CIPE n. 2 del 28/01/2015 sono state oggetto di ottemperanza, così come riportato nel documento “Relazione di Rispondenza al Progetto Preliminare e alle Prescrizioni del CIPE” (LI0202D05RGMD0000002).

Il progetto definitivo comprende poi, per gli aspetti ambientali:

- lo studio per la valutazione di compatibilità paesaggistica per l’ottenimento della relativa autorizzazione;
- il progetto delle opere a verde;
- il piano di monitoraggio ambientale;
- il progetto ambientale della cantierizzazione.

6.20.1 Studio di Impatto Ambientale della Variante Molise

Lo Studio di Impatto Ambientale redatto per la variante localizzativa nel Comune di Campomarino, ha compreso l’analisi del progetto di variante nel suo complesso, sotto i vari aspetti tecnici e funzionali, in rapporto alla presenza di vincoli e tutele nell’area di intervento e all’analisi dei fattori ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 133 di 147

Lo Studio di Impatto Ambientale, allegato al presente Progetto Definitivo, è stato redatto ai sensi del Dlgs n. 104 del 16/06/2017 ed è composto da:

- Sintesi Non Tecnica;
- Relazione Generale;
- Elaborati grafici relativi a vincoli e le tutele, lo stato dell'ambiente e le valutazioni degli impatti;
- Gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

La Relazione generale è stata articolata come di seguito riportato:

- Descrizione del Progetto oggetto di valutazione ambientale, sviluppato secondo i seguenti punti:
 - Analisi del rapporto che il progetto stabilisce con il sistema dei vincoli e delle tutele ambientali;
 - Descrizione delle caratteristiche fisiche e delle principali fasi di funzionamento del progetto, rapportate anche al fabbisogno ed al consumo di energia, suolo e biodiversità che il processo produttivo ingenera;
 - Valutazione della quantità dei residui e delle emissioni previste, con particolare riferimento ai possibili fenomeni di inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, e a tutti gli altri fattori ambientali indagati;
 - Indicazione della tipologia e delle quantità dei rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione ed esercizio;
 - Descrizione delle tecniche prescelte e delle fasi di realizzazione, con riferimento alla organizzazione della cantierizzazione.
- Rappresentazione delle principali alternative di progetto, con indicazione motivata della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- Descrizione degli aspetti pertinenti lo stato attuale dell'ambiente, e della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto;

- Determinazione dei probabili impatti ambientali rilevanti che il progetto proposto potrebbe produrre, con riferimento ai fattori ambientali specificati all'art. 5, comma 1 lettera c) del D.Lgs. 104/2017, e riportati a seguire così come indicati dal Decreto:

“c) impatti ambientali: effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori:

- ✓ *popolazione e salute umana;*
- ✓ *biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE;*
- ✓ *territorio, suolo, acqua, aria e clima;*
- ✓ *beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio;*
- ✓ *interazione tra i fattori sopra elencati.*

Negli impatti ambientali rientrano gli effetti derivanti dalla vulnerabilità del progetto a rischio di gravi incidenti o calamità pertinenti il progetto medesimo”.

- Precisazione circa i metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto;
- Individuazione degli obiettivi di protezione ambientale comunitari e nazionali pertinenti al progetto;
- Descrizione puntuale delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto; le misure mitigative e compensative proposte riguarderanno sia la fase di costruzione sia la fase di esercizio;
- Indicazioni per il monitoraggio ambientale;
- Descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione;
- Elenco delle fonti utilizzate e riepilogo delle difficoltà incontrate.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 135 di 147

L'analisi svolta per il quadro vincolistico in generale e per i fattori ambientali in particolare è stata effettuata individuando all'interno dell'area vasta un ambito entro cui approfondire le indagini in relazione alle caratteristiche di progetto e alle interferenze tra quest'ultimo e l'ambiente. Tale corridoio di studio, rappresenta il luogo delle interrelazioni tra le opere di progetto e le caratteristiche del territorio, nei suoi fattori ambientali, nelle componenti insediative e relazionali, alla appropriata scala di rappresentazione cartografica.

In considerazione delle mutate interferenze che il progetto di variante genera sulle aree protette interferite dal Raddoppio della Termoli-Ripalta, lo Studio di Impatto Ambientale è corredato anche di idonea Valutazione di Incidenza Ambientale.

Per una trattazione esaustiva si rimanda agli elaborati descrittivi e cartografici componenti lo Studio di Impatto Ambientale e la VInCA.

6.20.2 Valutazione di compatibilità paesaggistica

L'impatto sul paesaggio è stato valutato nell'ambito degli aspetti morfologici e delle visualità in riferimento alle trasformazioni proposte e alle misure di mitigazione necessarie. Nel complesso delle misure di mitigazione e compensazione che si prevede di attuare per prevenire e ridurre gli impatti ambientali significativi e negativi identificati nel progetto, si segnalano gli interventi di ricomposizione percettiva del paesaggio attraverso l'impianto di opere a verde.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica - LI0202D22RGIM0007001 - e agli elaborati allegati.

6.20.3 Opere a verde

Il progetto definitivo prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto, oltre ai necessari interventi di ripristino delle funzioni ecologiche delle aree protette interferite dal progetto.

Si anticipa che proprio in ragione del ripristino delle funzioni ecologiche dei SIC/ZPS presenti nell'area di intervento, il Progetto delle opere di mitigazione e compensazione prevede la totale dismissione di un lungo tratto di linea storica che lambisce il sistema ecodunale della costa molisana e pugliese.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 136 di 147

Al fine di giungere alla definizione dei suddetti interventi, sono stati effettuati puntuali sopralluoghi, volti all'individuazione delle principali tipologie di vegetazione presenti nelle aree interessate dalle opere in progetto; dallo studio della vegetazione potenziale, associata ai risultati dei rilievi sul campo, è stato possibile individuare i tipologici degli interventi mitigativi e compensativi, specificandoli per le singole caratteristiche pedologiche, microclimatiche e di esposizione.

Gli interventi d'inserimento ambientale così individuati prevedono la creazione di unità ambientali in grado di assolvere al compito di ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le unità ambientali esistenti favorendo, nel contempo, il recupero vegetazionale dell'area interessata dai lavori, con evidenti ricadute sul paesaggio o su specifici con problemi di natura geomorfologica. Pertanto, l'utilizzo di impianti a verde ha sia il fine di offrire riqualificazione estetico-percettiva, sia il fine di ricostruire elementi a valenza naturale in un contesto maggiormente rappresentato proprio dalla copertura vegetale naturale ed agricola.

Le specie arboree, arbustive ed erbacee adottate variano in relazione alle unità ambientali attraversate. Il raccordo con le unità di paesaggio del contesto territoriale direttamente interessato è assicurato con l'utilizzo di specie arboree e arbustive rigorosamente appartenenti alla serie della vegetazione autoctona.

Oltre tali impianti - che in funzione della loro localizzazione possono assolvere sia una funzione mitigativa dell'opera infrastrutturale, quanto una funzione compensativa della risorsa naturale sottratta dalla realizzazione dell'infrastruttura stessa - sono stati previsti anche interventi compensativi non strettamente collegati con la funzionalità dell'opera, ma volti a recuperare continuità territoriale e ad eliminare elementi di frammentazione in quegli ambiti territoriali che lo permettono; tali interventi sono riconducibili, come già anticipato, alla dismissione di un tratto di linea storica localizzata all'interno/al confine delle dune costiere tutelate in qualità di area protetta (SIC\ZPS), operata attraverso l'eliminazione delle sovrastrutture ferroviarie e la rinaturalizzazione delle aree, compiuta mediante un ripristino morfologico e un rinverdimento delle aree così liberate. In questo modo il carico antropico determinato dall'inserimento della nuova linea ferroviaria viene in quota parte bilanciato dall'eliminazione dell'attuale tracciato.

Pertanto, sulla base delle considerazioni su esposte, il progetto definitivo ha sviluppato e specificato un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 137 di 147

- riqualificazione dei margini della linea ferroviaria, operato mediante l’inserimento di elementi arborei e/o arbustivi disposti a formare filari e/o siepi, e posti in aree strettamente connesse con l’infrastruttura di progetto.
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e residuali;
- ripristino morfologico e vegetazionale degli imbocchi delle gallerie;
- rinaturalizzazione mediante ripristino morfologico ed impianto e/o rafforzamento della compagine vegetazionale caratteristica degli ambiti fluviali e perifluviali;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

6.20.4 Piano di Monitoraggio Ambientale

Tutte le analisi ambientali confluiscono nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che permette di tenere sotto controllo gli indicatori ambientali connessi alla realizzazione e all’esercizio dell’opera e altresì di rispondere a specifiche esigenze locali non necessariamente evidenziate in fase progettuale.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, redatto ai sensi della normativa ambientale vigente, ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell’ambiente a seguito della costruzione dell’opera, risalendo alle loro cause, al fine di determinare se tali variazioni siano imputabili all’opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell’opera consentirà pertanto di:

- verificare l’effettivo manifestarsi delle previsioni d’impatto;
- verificare l’efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell’infrastruttura ferroviaria;

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 138 di 147

- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

All'interno del PMA, in linea con l'attuale livello di progettazione, sono stati pertanto individuati i punti in cui eseguire le misure nonché le modalità di esecuzione delle stesse. In funzione della tipologia di interventi previsti e del sistema di cantierizzazione progettato, il monitoraggio ambientale nelle diverse fasi Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) si concentrerà essenzialmente sulle componenti: Acque superficiali, Acque sotterranee, Suolo e sottosuolo, Atmosfera, Rumore, Vibrazioni, Vegetazione, Flora e Fauna e Ambiente sociale.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica documentazione specialistica.

6.20.5 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 visualità;
- archeologia, beni storici e architettonici;
- acque;
- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 139 di 147

- emissioni in atmosfera;
- rumore;
- vibrazioni;
- rifiuti e materiali di risulta;
- sostanze pericolose;
- 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 della viabilità afferente. A conclusione dell'analisi sono stati definiti, per le componenti ambientali ritenute impattanti, gli interventi di mitigazione e/o prescrizioni operative finalizzate a garantire il rispetto dei limiti/soglie di riferimento durante l'avanzamento dei lavori.

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

Emissioni in atmosfera

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

Rumore

Nell'analisi ambientale in fase di cantierizzazione per la componente rumore, è stata applicata apposita modellistica previsionale ed è stata definita l'ubicazione degli interventi di mitigazione attraverso l'utilizzo di barriere antirumore con duplice funzione antipolvere. Inoltre sono state previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere. In

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 140 di 147

particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca. Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio fonometrico, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

Acque superficiali e sotterranee

In merito agli interventi di mitigazione, il Progetto Definitivo richiede di seguire specifiche attività in merito a lavorazioni quali operazioni di casserratura 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, essenzialmente riconducibili all'impoverimento ed alterazione del suolo fertile, prevedono di ricorrere a opportune misure di gestione e stoccaggio delle sostanze inquinanti, seguire determinate prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi, adottare specifiche prescrizioni per la gestione dei prodotti di natura cementizia.

Vibrazioni

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

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 141 di 147

6.21 ARCHEOLOGIA

Nell'ambito dell'iter approvativo della Progettazione Preliminare del Raddoppio della Tratta ferroviaria Termoli-Lesina, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali – considerato anche che le Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia e del Molise hanno espresso il proprio parere di competenza - ha impartito in particolare la seguente prescrizione, contenuta nella delibera CIPE, pubblicata sulla G.U. del 03.07.2015:

37. "Prima della presentazione del progetto definitivo, la Società RFI S.p.A. dovrà prendere opportuni contatti con la Soprintendenza per i beni archeologici della Puglia e con la Soprintendenza per i beni archeologici del Molise, al fine di definire più precisamente le aree che, in tale fase progettuale, rispettivamente dovranno essere sottoposte a preventivi saggi archeologici secondo specifiche modalità....".

Regione Puglia

La Soprintendenza della Puglia ha prescritto l'esecuzione di saggi archeologici in corrispondenza delle aree ad elevato rischio, indicate nello Studio Archeologico contenuto nel Progetto Preliminare.

Italferr con nota prot. AGCS.RMNBF.0027071.17.U del 27.04.2017 ha trasmesso alla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia il progetto di indagini archeologiche relativo al territorio di competenza della Soprintendenza per le province di Barletta, Andria, Trani e Foggia, approvato da quest'ultima con nota prot. 6771 del 25/09/2017.

Le indagini archeologiche sono attualmente in corso.

Regione Molise

La Soprintendenza del Molise ha prescritto l'esecuzione di saggi archeologici in corrispondenza delle aree indicate nello Studio Archeologico contenuto nel Progetto Preliminare a rischio alto e medio-alto.

Tuttavia le suddette prescrizioni riguardano aree che oggi, nella maggior parte dei casi, non interessano più la configurazione attuale del PD, per effetto della nota "Variante Molise". La suddetta variante di tracciato ha determinato la redazione di un nuovo studio archeologico che,

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 142 di 147

insieme agli elaborati caratterizzanti del progetto, è stato sottoposto all'attenzione della Soprintendenza del Molise, mediante trasmissione con lettera prot. AGCCS.BATA.0037817.18.U dell'11.06.2018, affinché quest'ultima, secondo quanto previsto dall'art.95 del D.Lgs. 163/2006, in materia di 'verifica preventiva dell'interesse archeologico' fornisca il proprio parere di competenza, aggiornato rispetto a quello contenuto nel parere CIPE. Ad oggi non risulta che la Soprintendenza abbia espresso in merito il proprio parere di competenza. Tuttavia gli elaborati relativi allo Studio Archeologico sono stati aggiornati in coerenza con gli affinamenti contenuti negli elaborati del presente progetto definitivo. Per l'analisi di dettaglio dello Studio Archeologico si rimanda agli elaborati specialistici.

Dando poi seguito alle altre prescrizioni contenute nella delibera CIPE n. 2 / 2015 si è provveduto a:

- prevedere nel Quadro Economico del Progetto Definitivo somme accantonate per la realizzazione di eventuali ulteriori scavi archeologici che si rendessero necessari nel caso in cui fossero rinvenuti siti o contesti di interesse archeologico allo stato attuale non conosciuti;
- prevedere l'assistenza archeologica in corso d'opera, in relazione a qualsiasi attività di movimento terra connessa alla realizzazione delle opere in progetto.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 143 di 147

7 ESPROPRI – CRITERI DI STIMA E TIPOLOGIA DELLE AREE

Il criterio di valutazione delle aree in genere è stato quello tramite stima sintetica comparativa, attingendo a valori di aree simili, per caratteristiche intrinseche ed estrinseche, situate in zona o in zone limitrofe. Detti valori sono stati reperiti su siti web, tramite agenzie immobiliari, su pubblicazioni specializzate in materia e da notizie reperite anche negli uffici tecnici dei comuni interessati.

7.1.1 Aree edificabili

Si intendono come tali quelle definite dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme di Attuazione), per le quali l'indennità è desunta da quanto pubblicato per ogni Comune e per ogni tipologia edilizia, dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia delle Entrate, opportunamente verificato da indagine di mercato. Oltre a questo criterio, per le aree edificabili, dove il mercato era deficitario, è stato usato anche il criterio proposto dall'art. 36, comma 7 del D.L. 4/07/2006 n. 223 convertito in legge il 04/08/2006 (percentuale sul costo complessivo dell'opera eseguita) e quello con il calcolo induttivo tramite determinazione del valore di trasformazione.

7.1.2 Aree agricole

Sono individuate dagli strumenti urbanistici vigenti (tavole di PRG e Norme di Attuazione), l'indennità è determinata mediante l'applicazione del valore agricolo come dettato dalla sentenza della Corte Costituzionale 181/2011 con riferimento all'art. 33 del D.P.R. 327/2001 nel caso di espropri parziali, con deprezzamento delle porzioni residue. Si è tenuto conto, per dette aree, delle maggiorazioni previste per i proprietari e per gli affittuari diretti coltivatori, così come previsto dall'art. 40 (comma 4) e art. 42 (comma 1) del D.P.R. 327/2001.

7.1.3 Aree edificate e fabbricati

Gli immobili sono stati valutati tenendo conto della categoria catastale, della consistenza e delle sue caratteristiche intrinseche ed estrinseche. Per i fabbricati i valori unitari sono stati presi da quanto pubblicato per ogni Comune e per ogni tipologia edilizia, dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (O.M.I.) dell'Agenzia delle Entrate, assumendo per le tipologie non quotate quelle dei Comuni limitrofi e poi verificandoli e confermandoli con indagine di mercato. I valori si

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 144 di 147

determinano per ogni singolo fabbricato mentre per eventuali pertinenze e/o corti si applicano dei coefficienti differenziali abitualmente in uso.

Per gli edifici rurali, non quotati dall'OMI, verranno assunti i valori minimi dei fabbricati di tipo economico o, in mancanza, di tipo civile a cui andranno applicati i coefficienti differenziali precedentemente descritti.

Resta inteso che la determinazione dell'indennità è stata uniformata all'art. 37 del D.P.R. 327/2001 e s. m. i..

7.1.4 Esproprio ed asservimento per attraversamento di galleria naturale

Nei tratti di imbocco delle gallerie naturali si considerano in esproprio le aree sovrastanti la galleria se la copertura è inferiore a 7 metri, mentre si considerano in asservimento le aree sovrastanti la copertura compresa tra 7 e 15 metri. I limiti indicati di esproprio e asservimento saranno determinati da una striscia di terreno di larghezza pari alla larghezza esterna della galleria, oltre alle 2 fasce laterali di 3 metri ciascuna. Per la soggezione del vincolo di asservimento è stata considerata un'indennità in percentuale del valore venale delle aree sovrastanti.

7.1.5 Esproprio per attraversamento di galleria artificiale e viadotto

Nei tratti in galleria artificiale e in viadotto il terreno si considera in esproprio per una fascia di larghezza pari alla proiezione ortogonale dell'opera ferroviaria, o dall'opera più esterna (fondazioni delle pile), oltre alle fasce laterali di 3 metri.

7.1.6 Manufatti e soprassuoli

Previo sopralluogo sul posto, l'indennità per qualsiasi tipo di manufatti e di soprassuoli insistente sulle corti esclusive dei fabbricati (opere murarie, opere in ferro, impianti, essenze arboree ed arbustive ornamentali, alberi da frutto, e quant'altro), è stata determinata con una percentuale del valore unitario dell'immobile, come sopra indicato. Resta inteso che il sedime delle corti rientra nel valore complessivo dell'immobile.

7.1.7 Indennità di asservimento per strade di ricucitura

Per la soggezione del vincolo di asservimento è stata considerata un'indennità in percentuale del valore venale delle aree sovrastanti.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 145 di 147

7.1.8 Indennità di asservimento per mitigazione ambientale

Per la stima dell'onere da sostenere per le mitigazioni acustiche dirette con costituzione di servitù ex art. 44 del D.P.R. 327/2001 sono stati considerati, anche sulla base di elementi acquisiti ed applicati per casi con analoga tipologia, i seguenti fattori economici:

- a) deprezzamento che subirà il vano interessato a seguito dell'imposizione della servitù permanente (c.d. indennità di asservimento ex art. 44);
- b) oneri che la proprietà dovrà sostenere nel tempo per la manutenzione straordinaria e per l'ammortamento dell'intervento, in funzione del costo di costruzione dello stesso intervento.

7.1.9 Indennità di occupazione temporanea

Preordinata all'esproprio

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, giusto art. 50 del D.P.R. 327/2001, è stata calcolata in ragione di 1/12 annuo per la durata n. 60 mesi (5 anni), mentre per i fabbricati è stata considerata per il tempo di n. 12 mesi (1 anno), decorrenti dalla data dell'immissione in possesso.

Non preordinata all'esproprio

Tale indennità, per tutti i terreni comprensivi di soprassuoli, è stata calcolata secondo quanto previsto dagli artt. 49 e 50 del D.P.R. 327/2001, in ragione di 1/12 annuo per la durata di mesi n. 36 (3 anni), decorrenti dalla data dell'immissione in possesso.

7.1.10 Acquisizione di reliquati

È stato previsto un importo percentuale per l'acquisizione di aree, oltre quelle previste in piano particellare, che la ditta proprietaria potrebbe ritenere relitte e non più economicamente vantaggiose.

	LINEA PESCARA-BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA LI02	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. B	FOGLIO 146 di 147

8 ALLEGATI

Allegato 1 – Configurazione di riferimento (Lotto 1 realizzato) e configurazione di progetto – Schematico della tratta Termoli-Lesina



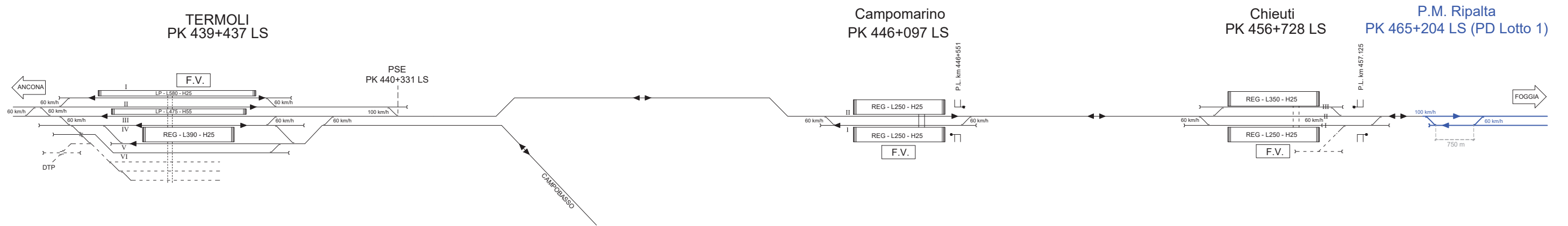
**LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA
PROGETTO DEFINITIVO**

RELAZIONE GENERALE

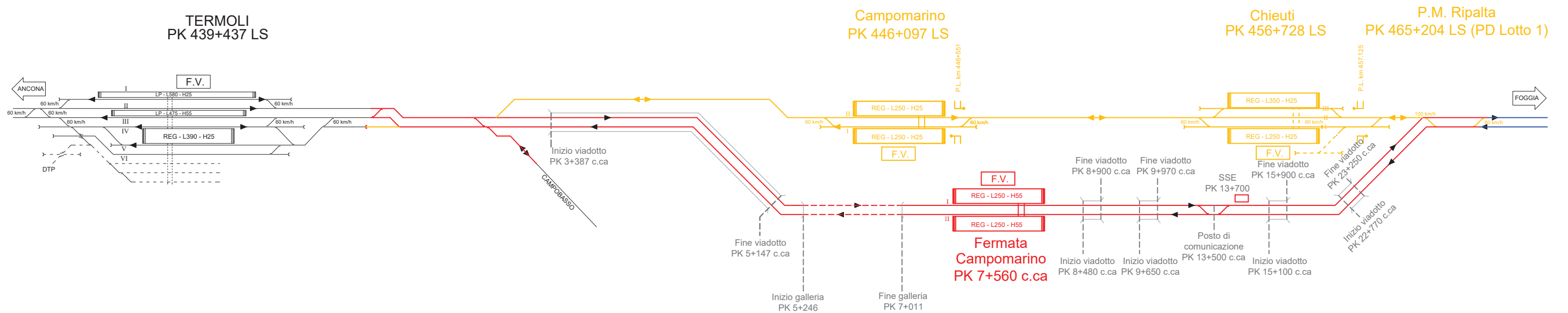
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 05 RG	MD 00 00 001	B	147 di 147

ALLEGATO 1

Configurazione di riferimento (Lotto 1 realizzato)



Configurazione di progetto



U.O.
PROGETTAZIONE
FUNZIONALE ED
ESERCIZIO

PROGETTO PRELIMINARE
LINEA PESCARA-BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e) - LESINA (e)
RADDOPPIO TERMOLI (e) - RIPALTA (Lotti 2 e 3)

Allegato al doc.: LI02-02-D-16-RG-ES0002-001-C
Redatto: F.A. Marcianò
Data: maggio 2019
File: LI02-02-D-16-RG-ES0002-001-C_ALL01

— COSTRUZIONE
— DEMOLIZIONE
— PROVVISORIO
— REALIZZATO

↑ DEV. BLOCC. ART.8 ISD
◀ CIRCOLAZIONI ATTIVE

Layout configurazione di
riferimento e di progetto