

COMMITTENTE:

104



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD – PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



U.O. : PRODUZIONE SUD E ISOLE

PROGETTO PRELIMINARE

LINEA PESCARA – BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI – CAMPOMARINO

IF-INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Relazione tecnica – Tracciato, Opere Civile e Armamento

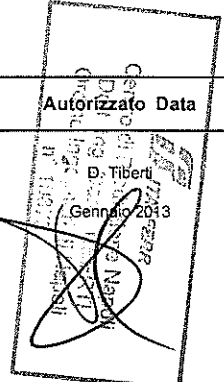
SCALA:

-

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

L 0 3 2 0 2 R 7 8 RO IF00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	R. Velotta	Gen 2013	R. Oschiro	Gen 2013	F. Garrone	Gen 2013	D. Tiberti Gennaio 2013





LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e
Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	2 di 28

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	OGGETTO E FINALITA' DELL'INTERVENTO	4
2	PROGETTO FUNZIONALE DELL'INFRASTRUTTURA	6
2.1	INFRASTRUTTURA E FUNZIONALITA' – STATO DI PROGETTO	6
2.1.1	ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELL'ARMAMENTO	8
3	PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA	9
3.1	DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA LOTTO 2	9
3.2	TRACCIATO	11
3.3	RILEVATI E TRINCEE FERROVIARIE	11
3.3.1	RILEVATI	11
3.3.2	TRINCEE	13
4	PROGETTO DELLE VIABILITA'	15
4.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	15
4.2	VIABILITA' LOTTO 2	15
5	OPERE CIVILI DI LINEA	18
5.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	18
5.2	SOTTOVIA ALLA PK 5+165	19
6	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA PRELIMINARE DEI TERRENI	21
6.1	TRATTO COMPRESO TRA IL KM 0+000 E IL KM 0+497	21
6.2	TRATTO COMPRESO TRA IL KM 0+497 E IL KM 2+531	22
6.3	TRATTO COMPRESO TRA IL KM 2+531 E IL KM 4+593	22
6.4	TRATTO COMPRESO TRA IL KM 4+593 E IL KM 5+940	22
6.5	CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE DELLE SINGOLE UNITA'	23




LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

<p>IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento</p>	<p>COMMESSA L032</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA R78RO</p>	<p>DOCUMENTO IF 00 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 3 di 28</p>
--	--------------------------	---------------------	---------------------------	-----------------------------------	-------------------	---------------------------

6.5.1	UNITÀ DEI DEPOSITI COSTIERI.....	23
6.5.2	UNITÀ DEI DEPOSITI ALLUVIONALI	24
6.5.3	UNITÀ DEI CONGLOMERATI DI CAMPOMARINO	24
6.5.4	UNITÀ DELLE SABBIE DI SERRACAPRIOLA	25
6.5.5	UNITÀ DELLE ARGILLE SUBAPPENNINICHE.....	25
7	INTERFERENZE PRINCIPALI.....	26
7.1	INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO.....	26
7.2	INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI.....	26
8	FASCE DI L.O. (DECRETO LEGISLATIVO 12 APRILE 2006, N. 163)	28
8.1	LIMITE DELLE AREE IMPEGNATE	28
8.2	LIMITE DELLE FASCE DI RISPETTO.....	28
8.3	LIMITE FASCIA DI VINCOLO URBANISTICO	28

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto preliminare del corpo stradale ferroviario, delle opere d'arte e delle opere interferite relative al raddoppio ferroviario della Linea Bari - Pescara nella tratta Termoli - Lesina, per uno sviluppo complessivo di 31.044 km..

La suddetta tratta è suddivisa in tre Lotti contigui che procedendo da Nord verso Sud sono:

	Denominazione	Progr. Inizio	Progr. fine	Sviluppo (m)
Lotto 2	Termoli - Campomarino	0,000	5.940,000	5.940,00
Lotto 3	Campomarino – Ripalta	5.940,000	24.200,000	18.260,00
Lotto 1	Ripalta - Lesina	24.200,000	31.044,842	6.844,84

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche tecniche del Lotto 2.

1.1 OGGETTO E FINALITA' DELL'INTERVENTO

Il tratto ferroviario Termoli – Lesina della linea Pescara – Bari, che interessa le Regioni Molise e Puglia, è l'unico tratto a semplice binario (circa km 33) della Direttrice ferroviaria Adriatica Bologna - Lecce.

Al fine di eliminare quest'ultima strettoia su un percorso di rilevanza strategica sia per il trasporto viaggiatori che per il trasporto merci, il progetto di raddoppio della Termoli –Lesina è stato inserito nell'elenco delle opere strategiche di Legge Obiettivo n°443/01.

Il progetto è suddiviso in lotti funzionali: il secondo lotto funzionale prevede il raddoppio in affiancamento del tratto Termoli (e) – Campomarino di 5+940 Km con una variante plano-altimetrica della linea attraverso la realizzazione di un viadotto che presenta uno sviluppo di 2400 in corrispondenza della piana del fiume Biferno.

La necessità di uniformare gli standard di esercizio della linea Pescara – Bari nella tratta Termoli - Lesina, a quelli dell'intera direttrice adriatica e l'esigenza esposta dal piano di impresa, di ottenere la maggiore riduzione possibile dei costi di esercizio, evidenziano l'importanza del progetto del raddoppio della tratta in argomento al fine di raggiungere i seguenti obiettivi:



LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e
Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	5 di 28

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



LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	6 di 28

2 PROGETTO FUNZIONALE DELL'INFRASTRUTTURA

2.1 INFRASTRUTTURA E FUNZIONALITA' – STATO DI PROGETTO

Il Progetto Preliminare adotta le specifiche funzionali di seguito sintetizzate:

➤ *ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELLA LINEA*

LINEA	
Progettazione di riferimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progetto preliminare di L.O. del 2003 2. Studio tracciato alternativo al progetto di L.O. del 2003 denominato "Saluzione D – settembre 2011" 3. Progetto definitivo della variante in viadotto in corrispondenza della ex stazione Ripalta
Tipologia di linea	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Commerciale</i> ➤ <i>(traffico promiscuo merci-viaggiatori)</i>
Sviluppo intervento complessivo	➤ <i>Km 31,045</i>
Sviluppo Lotto	➤ <i>Km 5,940</i>
Interasse binari	m 4
Velocità di tracciato	Km/h 140 da progr. 0+000 alla progr. 1+439 Km/h 200 per la restante parte del tracciato
Accelerazione massima non compensata	m/sec ² 0.6
Massima sopraelevazione in curva	mm 160
Raggio di curvatura minimo	920 m (per V = 140 km/h) 2000 m (per V=200 km/h)
Raggio minimo dei raccordi circolari altimetrici	M 10000 (V=140 km/h)
Pendenza massima longitudinale della linea	12‰



LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e
Armamento

COMMESSA

L032

LOTTO

02

CODIFICA

R78RO

DOCUMENTO

IF 00 00 001

REV.

A

FOGLIO

7 di 28

Gabarit	Tipo C
Profilo Minimo degli Ostacoli	P.M.O. 80
Categoria linea	D4
Stazioni	0
Posti di Movimento	0
Posti di Manutenzione	0
Raccordi industriali e scali	0
Fermate	Campomarino

➤ ASPETTI INFRASTRUTTURALI DEGLI IMPIANTI

IMPIANTI	
Velocità di tracciato itinerario libero transito stazione	Come velocità di linea
Velocità massima sui rami deviati delle comunicazioni pari/dispari	Km/h 60
Velocità massima sui rami deviati tra i binari di corsa e binari di precedenza	Km/h 60
Velocità massima sui rami deviati tra i binari di incrocio e binari secondario di stazione	p.m.
Pendenza massima longitudinale di regolamento della stazione	p.m.
Modulo di stazione	p.m.
Scalo presa e consegna	p.m.
Lunghezza marciapiedi	m 250 (Campomarino)
Altezza marciapiedi di progetto	cm 55
Larghezza marciapiedi	Come da progetto RFI
Sottopassaggi	Si



LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO


IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e
Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	8 di 28

2.1.1 ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELL'ARMAMENTO

ARMAMENTO	
Armamento tipo	60UNI
Rotaie: Lunghezza	m 108
Tipo di traverse	RFI 240
Tipo di attacchi	Omologati da RFI
Categoria pietrisco	1 [^]
Modulo delle traverse	cm 60
Scambi	60 UNI su C.A.P.
Spessore minimo massicciata sotto traversa (misurato in corrispondenza dell'asse della rotaia più bassa)	cm 35

	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 9 di 28

3 PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA

3.1 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA LOTTO 2

La geometria del tracciato nell'ambito dei primi due chilometri a sud di Termoli, e precisamente per le prime due curve del binario attuale, prevede una velocità di progetto di 140 km/h con l'adozione di curve di raggio minimo di 920 m, sopraelevazione 160 mm e raccordo di transizione pari a 160 m.

Nel primo tratto fino al Km 0+350 ca., il raddoppio si realizza lato mare a 4 m dal binario esistente (futuro binario pari). Successivamente, per la presenza del binario unico della linea Termoli – Campobasso, che affianca l'attuale linea Pescara-Bari lato monte con interasse pari a 4,00 m, si rende necessario uno spostamento progressivo trasversale lato mare dell'attuale binario di quest'ultima (futuro binario pari di progetto), fino al Km 0+810 ca., lungo la curva di raggio pari a 1004 m, ottenendo così un interasse tale da garantire l'intervista palificabile tra le citate due linee.

Il raddoppio previsto fino al km 2+200, della suddetta linea Pescara-Bari, si realizza quindi anch'esso lato mare ad interasse 4,00 m dal nuovo binario pari.

Successivamente la linea Termoli-Campobasso devia verso Sud-Ovest ma il raddoppio della linea Pescara-Bari attuale prosegue per altri 600 metri con le stesse caratteristiche.

Superato il suddetto tratto in parallelo alla linea Pescara-Bari esistente, il tracciato devia rispetto al vecchio asse e ha inizio il percorso in variante con velocità di progetto pari a 200 Km/h e raggi minimi di curvatura pari a 2000 m.

Dopo un breve tratto in rilevato il tracciato supera il Fiume Biferno in viadotto, caratterizzato da una lunghezza di 2375 m, e di cui, di seguito, si riportano l'andamento planimetrico, uno stralcio del prospetto in corrispondenza delle campate da 70.0 m. e una fotosimulazione post-operam.

Superato in viadotto il fiume Biferno, il tracciato ferroviario prosegue con un tratto in rilevato fino ad arrivare alla fermata di Campomarino.



LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civili e
Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	10 di 28

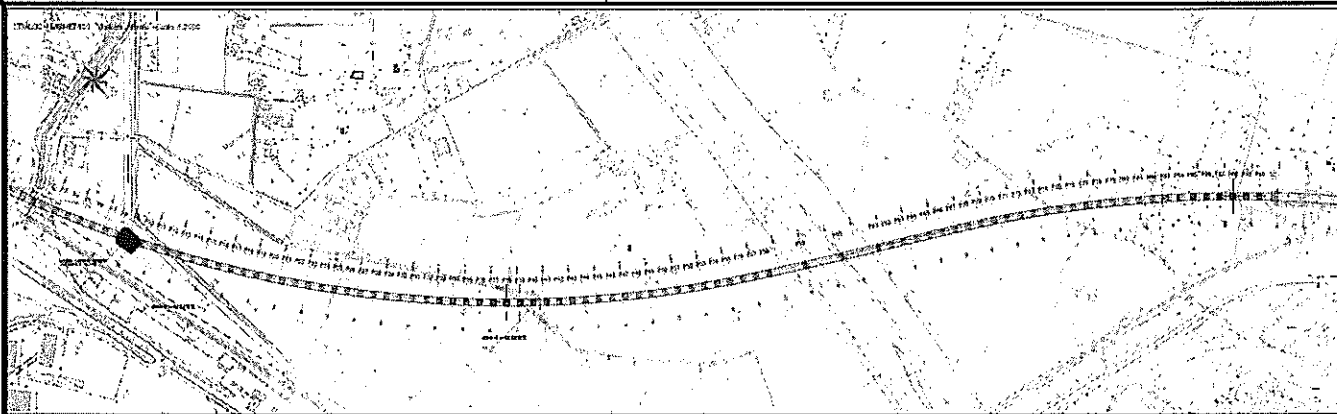


Figura 1 - Viadotto Biferno: stralcio planimetrico

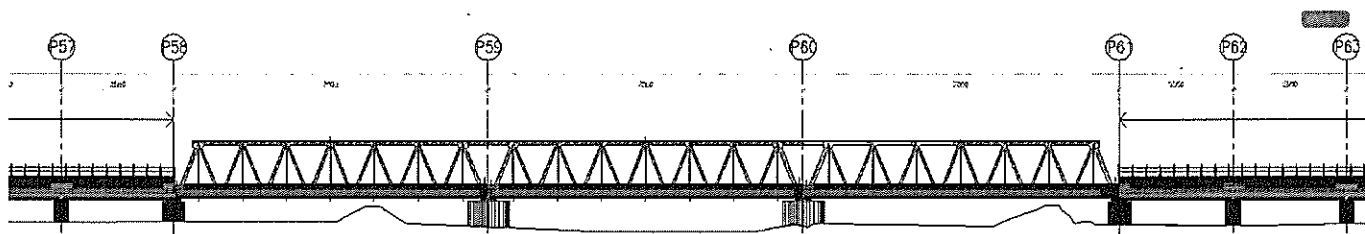


Figura 2 - Viadotto Biferno: prospetto campate con luce 70.0 m

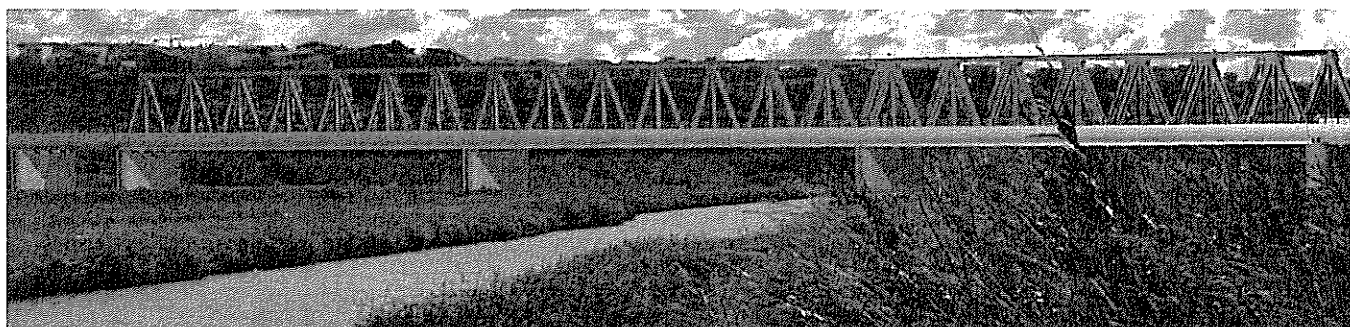


Figura 3 - Viadotto Biferno: fotosimulazione post-operam



LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	11 di 28

3.2 TRACCIATO

La normativa tecnica adottata come riferimento per la progettazione del tracciato è “Norme tecniche per la progettazione dei tracciati ferroviari” RFI-TCAR-IT-AR-01-001-A del 27/05/06.

In tale norma sono previsti i seguenti principali parametri limite:

PARAMETRI LIMITE PLANIMETRICI		
Sopraelevazione massima	D mm	160
Accelerazione Centrifuga non compensata	a_n m/sec ²	0.6
Insufficienza di sopraelevazione ammissibile	l mm	92
Eccesso di sopraelevazione ammissibile	E mm	110
Rapporto di variazione sopraelevazione (vel di rotazione o rollio)	dD/dt mm/s	54
Variazione sopraelevazione tra rettilineo e curva o tra due curve	□D	160
Lunghezza minima di Rett/Curve per V ≤ 200	m	> 30

PARAMETRI LIMITE ALTIMETRICI		
Lunghezza minima Livellette	m	> 30
Lunghezza minima Livellette percorrenza	s	2"
Raggio minimo Verticale	m	> 2000
Sviluppo minimo Raccordo Verticale	m	> 20

3.3 RILEVATI E TRINCEE FERROVIARIE

3.3.1 RILEVATI

Di seguito viene descritta la geometria dei rilevati, le relative caratteristiche e le modalità di realizzazione nell'ambito della variante in progetto. Nelle figure seguenti sono riportate, rispettivamente, le Sezioni Tipo della Linea Ferroviaria a doppio binario in Rilevato senza e con Barriere Antirumore, e la Sezione Tipo della Linea Ferroviaria in Affiancamento in Rilevato.

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civili e Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	12 di 28

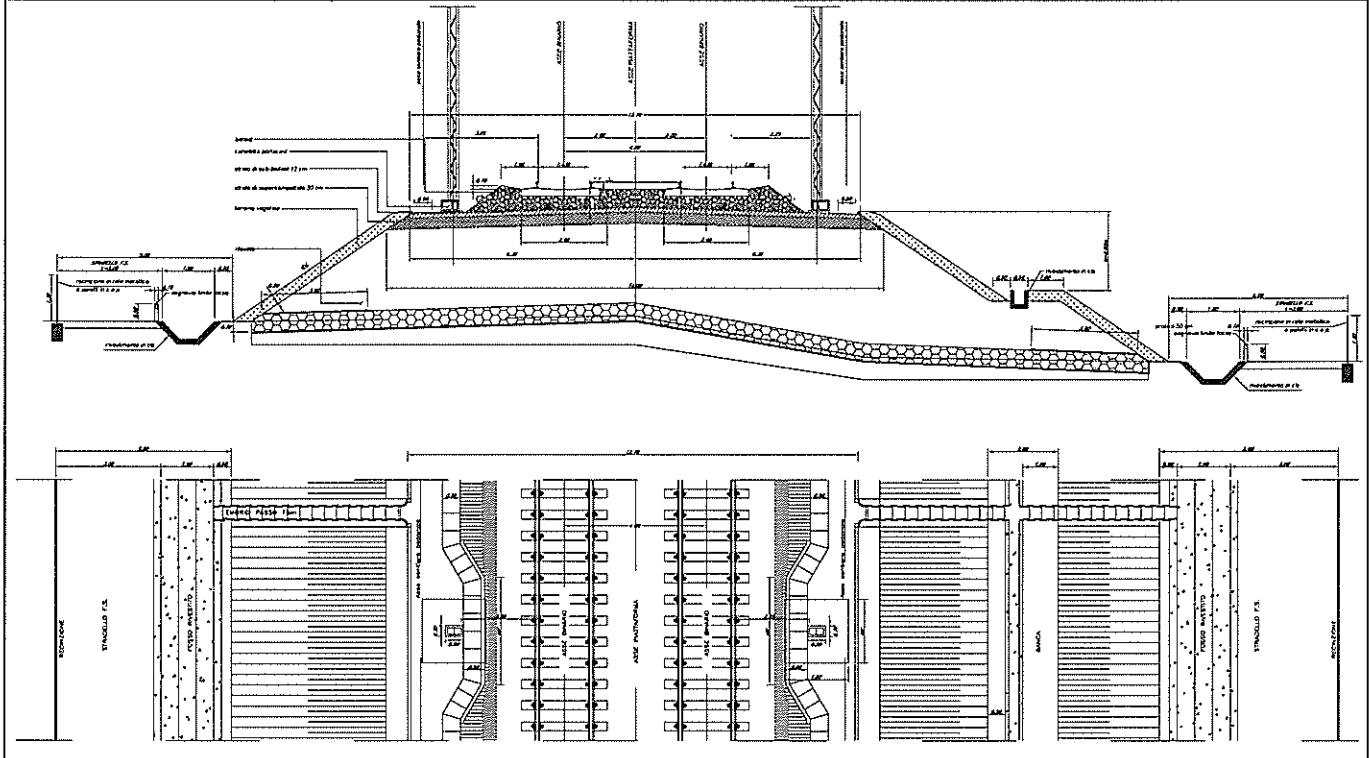


Figura 4. Sezione Tipo doppio binario in Rilevato - senza Barriere Antirumore –

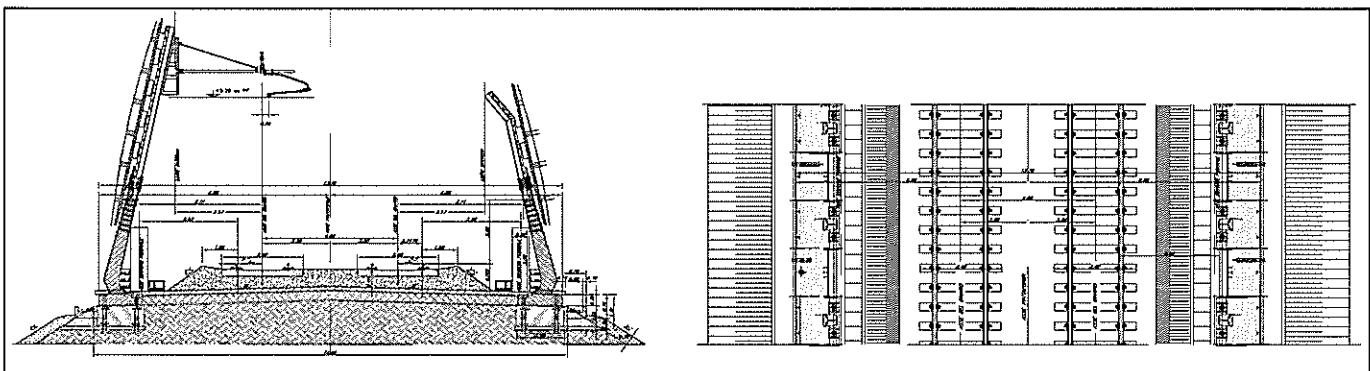


Figura 5. Sezione Tipo doppio binario in Rilevato con Barriere Antirumore

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e
Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	14 di 28

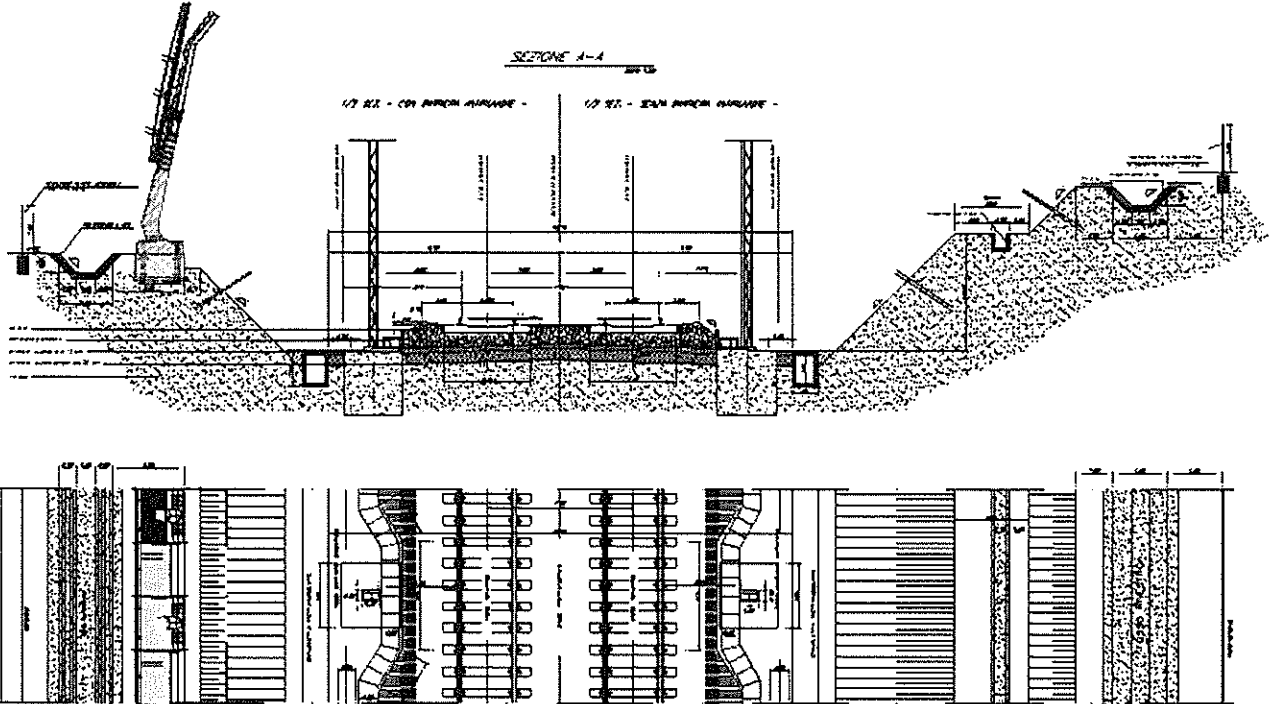


Figura 7. Sezione Tipo doppio binario in Trincea con e senza Barriere Antirumore

Per le sezioni tipo in viadotto si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

4 PROGETTO DELLE VIABILITA'

Si riportano nei seguenti paragrafi le norme per la progettazione stradale e, per i singoli lotti, le viabilità previste con le soluzioni previste per risolvere le interferenze tra le stesse e la sede ferroviaria di progetto.

4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la progettazione stradale è la seguente:

- D.M. 5 novembre 2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- D.M. 22 aprile 2004 Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 Nuovo codice della strada e s.m.i.;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- Decreto 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"

4.2 VIABILITA' LOTTO 2

La principale nuova viabilità prevista per il Lotto in oggetto riguarda un intervento di ripristino della viabilità esistente di collegamento ai fondi, interferente a km 5+200 circa con la linea ferroviaria in progetto, attraverso un nuovo collegamento stradale che attraversa la linea ferroviaria in progetto a mezzo di un sottovia scatolare, di seguito descritto. Nella tabella successiva sono riassunte le caratteristiche principale di tale viabilità.

WBS	VIABILITÀ INTERFERENTE	PROG. FERROVIARIA	TIPOLOGIA SOLUZIONE	SEZ. TIPO STRADALE (D.M. 9/11/2001)
NV01	Strada di accesso ai fondi	5+165	Sottovia scatolare	Destinazione Particolare (L=4m)

Dal punto di vista funzionale, il collegamento stradale definito dalla nuova viabilità si inquadra, pertanto, come "strada locale a destinazione particolare" (D.M. 05/11/2001 - par. 3.5) la quale non rientra nell'ambito di

	LINEA PESCARA – BARI					
	PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A	FOGLIO 16 di 28

applicazione del D.M. 05/11/2001. Per tale tipo di strada le caratteristiche compositive prescritte dal D.M. 05/11/2001 e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili.

Tuttavia, al nuovo collegamento stradale sono state attribuite caratteristiche funzionali compatibili con la funzione assoluta ed il transito previsto, considerando una sezione trasversale con una piattaforma di larghezza pari a 4 m.

Per quanto riguarda le caratteristiche geometriche, l’andamento plano-altimetrico è stato definito nel rispetto del franco minimo richiesto in corrispondenza dell’attraversamento della linea ferroviaria ed assicurando la congruenza con la viabilità esistente in corrispondenza dei tratti di connessione alla stessa.

Tenendo conto di tali vincoli, l’andamento planimetrico risulta caratterizzato da quattro rettifili, di lunghezza rispettivamente pari a 79,14 m, 30,78 m, 39,52 m e 9,55 m raccordati attraverso tre curve circolari di raggio rispettivamente pari a 7 m, 7 m e 17 m.

In rettifilo la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l’esterno, con pendenza pari a 2,5%. Lungo le curve circolari la pendenza trasversale della piattaforma stradale è ad unica falda inclinata del 2,5% verso il centro delle curve.

L’andamento altimetrico è caratterizzato da livellette di pendenza massima pari a 1,059% con raccordi concavi e convessi di raggio minimo rispettivamente pari a 350 m e 500 m.

Lungo il tracciato sarà imposta una velocità di percorrenza pari a 30 km/h, condizionata tramite opportuna segnaletica verticale di prescrizione, sulla base della quale sono stati verificati i raccordi verticali.

Tenuto conto della funzione del nuovo collegamento stradale nell’ambito del contesto territoriale e stradale in cui si inserisce e delle caratteristiche dell’utenza, non sono state previste barriere di sicurezza.

Oltre alla NV01, per il Lotto 2 si è prevista la ricucitura della viabilità locale a mezzo di una strada a destinazione particolare (L=5.20 m) che si sviluppa tra le prog. 4+900 circa e 5+100 circa, di cui si riporta di seguito uno stralcio planimetrico.



LINEA PESCARA – BARI

PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civili e
Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	17 di 28

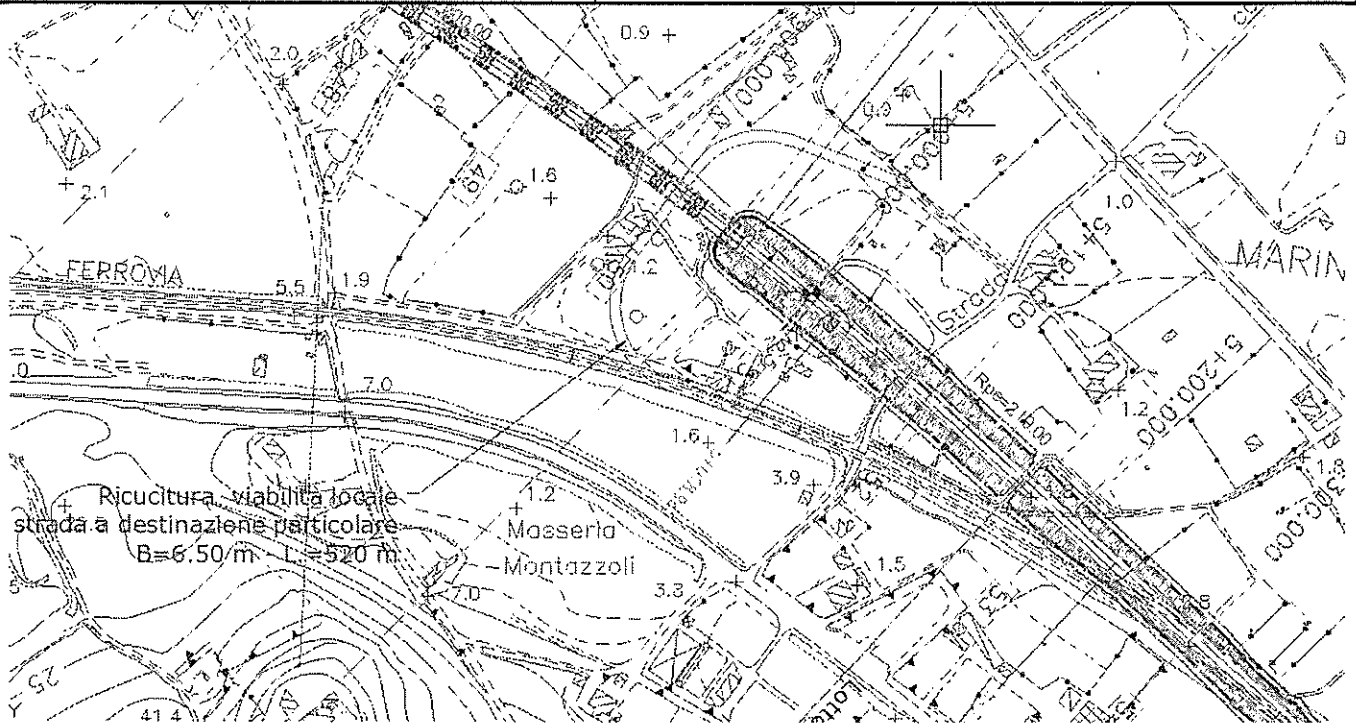



Figura 8 - Stralcio planimetrico

	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

5 OPERE CIVILI DI LINEA

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie e stradali sono state 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 peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli interventi stessi si inseriscono, cercando, nel contempo, soluzioni omogenee, caratterizzanti l'intera tratta.

Le opere civili presenti nel Lotto 2 – “Ripalta - Lesina”, sono di seguito elencate:

- Risoluzioni interferenze idrauliche: Tombini scatolari
- Viadotto Biferno
- Risoluzione interferenza viaria: sottovia scatolare SL01 (4.00 x 3.80 m)

Si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche per la descrizione dettagliata delle sopra elencate opere civili. Di queste, nel seguito, si illustrano brevemente le strutture connesse al sotto-atteveramento stradale SL01.

5.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la progettazione delle opere civili è la seguente:

- D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- UNI EN 1992-1-1 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- UNI EN 206-1-2001: Calcestruzzo. “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto -binario - "RFI DTC INC PO SP IFS 001 A".

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

- Istruzioni tecniche per la progettazione di manufatti sotto-binario da costruire in zona sismica -"RFI DTC ICI PO SP INF 004 A".

5.2 SOTTOVIA ALLA pk 5+165

Il sottovia, di nuova realizzazione, si rende necessario per garantire la continuità poderale nell'ambito della NV01 fra le aree a nord e a sud del nuovo tracciato ferroviario.

L'opera interseca il tracciato di progetto con angolo di circa 90° e si sviluppa per 13.5 m in sezione scatolare e, per 6.0 m monte e a valle, fra muri ad U di altezza variabile.

Lo scatolare ha dimensioni nette interne di 4.0 m (larghezza) e 3.80 m (altezza) e spessori delle pareti di 0.5 m.

Nell'immagine seguente si riportano uno stralcio planimetrico ed una sezione trasversale dell'opera.

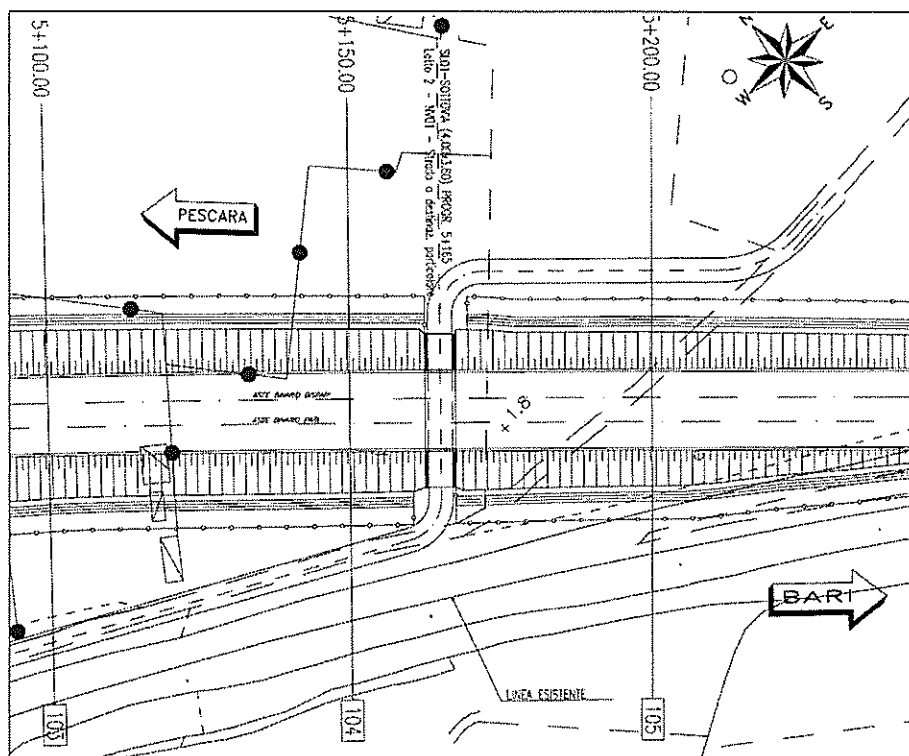


Figura 9 - Stralcio planimetrico

IF – INFRASTRUTTURA

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	20 di 28

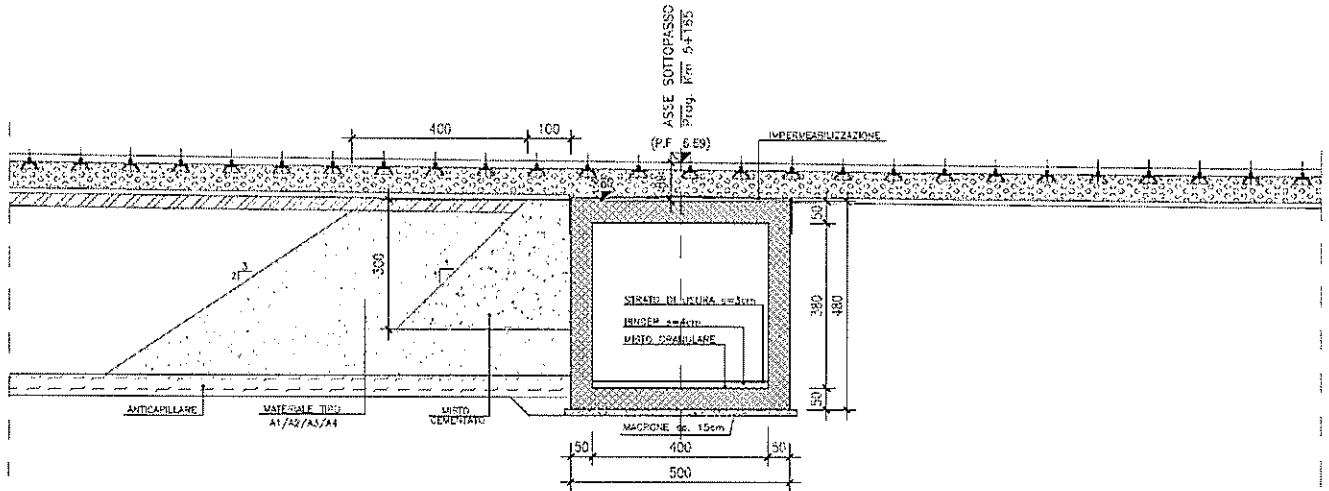


Figura 10 - Sezione trasversale

	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA PRELIMINARE DEI TERRENI

Sulla base di quanto riportato nell'elaborato L03200R69RGGE0001001A – “Relazione Geologica, Geomorfologica e Idrologica”, si propone una prima caratterizzazione geotecnica delle unità geologiche individuate, lungo la tratta Termoli-Lesina, accorrandole in unità litologiche uniformi dal punto di vista delle caratteristiche geologico-stratigrafiche e deposizionali. Inoltre la marcata eterogeneità litologica delle unità geologiche alluvionali e costiere determina direttamente una marcata variabilità dei parametri distintivi delle caratteristiche fisico-meccaniche intrinseche dei terreni, per tale ragione dovranno essere eseguite, nelle future fasi di approfondimento progettuale, campagne di indagini geologiche geotecniche tali da discretizzare le unità attualmente proposte in puntuali unità litotecniche omogenee al loro interno per caratteristiche fisiche e meccaniche.


Nelle pagine che seguono viene analizzato il lotto in esame, opportunamente suddiviso in tratti omogenei dal punto di vista litologico, sedimentologico, geomorfologico ed idrogeologico. Per ogni singolo tratto, in particolare, vengono descritte tutte le principali caratteristiche geologiche *s.l.* e gli aspetti più salienti ai fini progettuali.

Successivamente si riportano le caratteristiche fisico-meccaniche delle singole unità litologiche, che sono state determinate mediante un'analisi critica e combinata dei dati disponibili in letteratura, delle risultanze delle indagini geognostiche dirette ed indirette e di tutte le prove di laboratorio disponibili.

6.1 TRATTO COMPRESO TRA IL KM 0+000 E IL KM 0+497

Il tratto in questione si colloca nella porzione nord-occidentale dell'area di intervento, a quote variabili tra i 24.2 ed i 25.5 m circa *s.l.m.*. Il tracciato attraversa, per buona parte del suo sviluppo, i termini litologici dei Conglomerati di Campomarino e, solo localmente, i riporti antropici connessi ai rilevati ferroviari esistenti. Tali terreni presentano spessori dell'ordine di alcuni e poggiano sui litotipi psammitici delle Sabbie di Serracapriola, a loro volta passanti verso il basso ai depositi pelitici delle Argille Subappenniniche.

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di particolare rilevanza ai fini progettuali, mentre sotto il profilo idrogeologico è ipotizzabile la presenza di una falda freatica all'interno dei depositi sabbioso-conglomeratici del substrato.

	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

6.2 TRATTO COMPRESO TRA IL KM 0+497 E IL KM 2+531

Tale tratto ricade nei settori nord-occidentali dell'area di studio, a quote comprese tra i 13.0 ed i 25.8 m circa s.l.m.. Il tracciato ferroviario attraversa, praticamente ovunque, i litotipi sabbioso-limosi dei depositi alluvionali terrazzati ed i terreni prevalentemente pefitici dei Conglomerati di Campomarino. I suddetti depositi presentano spessori piuttosto contenuti, nell'ordine di qualche metro, e poggiano ancora una volta sui termini litologici delle Sabbie di Serracapriola e delle Argille Subappenniniche.

Sotto il profilo geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto, a meno di un modesto solco di erosione concentrata che interessa il tracciato in esame all'altezza del km 1+920 e di alcune scarpate morfologiche poste comunque ad una certa distanza dal tracciato in progetto. Dal punto di vista idrogeologico, invece, è possibile la presenza di una falda idrica sotterranea all'interno dei terreni sabbioso-conglomeratici del substrato, nonché di locali corpi idrici stagionali all'interno dei depositi alluvionali terrazzati presenti in copertura sulle suddette unità.

6.3 TRATTO COMPRESO TRA IL KM 2+531 E IL KM 4+593

Il tratto in oggetto si colloca sempre nella porzione nord-occidentale dell'area di intervento, e presenta quote del piano ferro variabili tra i 9.5 ed i 13.0 m circa s.l.m.. Il tracciato intercetta, per buona parte del suo sviluppo, i termini litologici dei depositi alluvionali recenti, qui costituiti da terreni limoso-argillosi con diffuse intercalazioni sabbioso-limose e sottili lenti ghiaioso-sabbiose. Tali depositi presentano spessori variabili tra i 18.0 ed i 35.5 m e poggiano, praticamente ovunque, sui termini litologici delle sottostanti Argille Subappenniniche. Tra il km 4+025 ed il km 4+175, in tracciato di progetto attraversa invece i depositi alluvionali attuali del F. Biferno, composti da sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi con spessori variabili tra i 5.0 ed i 6.0 m circa.

Dal punto di vista geomorfologico, l'unico elemento di particolare rilevanza ai fini progettuali è rappresentato dall'alveo attuale del F. Biferno, intercettato come detto tra le chilometriche 4+025 e 4+175. Sotto il profilo idrogeologico, invece, si sottolinea la presenza di una falda idrica sotterranea contenuta all'interno dei depositi alluvionali della piana del F. Biferno, con livello piezometrico posto tra 0.5 e 4.5 m sotto il p.c..

6.4 TRATTO COMPRESO TRA IL KM 4+593 E IL KM 5+940

Questo tratto ricade ancora una volta nel settore nord-occidentale dell'area di studio, con quote di progetto comprese tra i 3.5 ed i 9.5 m circa s.l.m.. Il tracciato attraversa, inizialmente, i litotipi quaternari dei depositi costieri recenti e quindi, a partire dal km 5+263, i riporti antropici del rilevato ferroviario esistente. In particolare,

	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

i depositi costieri affioranti nell'area sono composti da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-limosi, con locali intercalazioni limoso-argillose più frequenti nei settori nord-occidentali del tratto. Tali depositi presentano spessori variabili tra i 6.0 ed i 17.5 m, tendenzialmente in diminuzione verso SE, e poggiano ancora una volta sui sedimenti pelitici delle Argille Subappenniniche.

Sotto l'aspetto geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di potenziale criticità per opere in progetto mentre, dal punto di vista idrogeologico, si sottolinea la presenza di una falda a superficie posta all'interno dei depositi costieri recenti, con livello piezometrico posizionato tra 0.5 e 2.5 m sotto il p.c..

6.5 CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE DELLE SINGOLE UNITÀ

6.5.1 UNITÀ DEI DEPOSITI COSTIERI

Sono rappresentati da sabbie e sabbie limose sciolte a mediamente addensate e ghiaie poligeniche ed eterometriche, da subarrotondate a molto arrotondate sciolte o mediamente addensate, con locali lenti e livelli di limi argillosi.

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 18.5 \div 19.5 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi' = 25 \div 28^\circ$
- Coesione drenata $c' = 0 \div 5 \text{ kPa}$
- Densità relativa $D_r = 30 \div 50 \%$
- Numero di colpi SPT $N_{SPT} = 20 \div 30$

Relativamente alla frazione ghiaiosa e ghiaioso-sabbiosa le caratteristiche litotecniche di riferimento possono essere sintetizzate come segue:

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 19.0 \div 20.0 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi' = 30 \div 34^\circ$
- Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$
- Densità relativa $D_r = 35 \div 55 \%$
- Numero di colpi SPT $N_{SPT} = 35 \div 50$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

6.5.2 UNITÀ DEI DEPOSITI ALLUVIONALI

Si tratta di argille limose e limi argillosi, a struttura indistinta o laminata, a consistenza variabile da morbida a soda, con locali intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose e sporadiche lenti e/o livelli di torbe e terreni organici molto compressibili. Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante, da sciolte a mediamente addensate.

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 17.00 \div 18.5 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi' = 19 \div 22^\circ$
- Coesione drenata $c' = 10 \div 20 \text{ kPa}$
- Coesione non drenata $c_u = 40 \div 80 \text{ kPa}$

Relativamente alla frazione ghiaiosa e ghiaioso-sabbiosa le caratteristiche litotecniche di riferimento possono essere sintetizzate come segue:

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 18.5 \div 20.0 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi' = 28 \div 32^\circ$
- Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$
- Densità relativa $D_r = 30 \div 55 \%$
- Numero di colpi SPT $N_{SPT} = 18 \div 35$

6.5.3 UNITÀ DEI CONGLOMERATI DI CAMPOMARINO

Conglomerati poligenici ed eterometrici, ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi da sub-angolosi ad arrotondati, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante, ben addensati o da poco a mediamente cementati. Presenza di sporadici e sottili livelli di argille limose di colore verdastro e intercalazioni medio-fini di sabbie grossolane di colore grigio e giallastro da poco a mediamente addensate.

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 19.0 \div 20.5 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi' = 32 \div 36^\circ$
- Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$
- Densità relativa $D_r = 50 \div 70 \%$

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

Numero di colpi SPT $N_{SPT} = 25 \div 45$

La presenza di sporadici orizzonti caratterizzati da litotipi a granulometria fine, limoso-argillosi, determina delle sostanziali variazioni locali dei parametri geotecnici di riferimento con scadimento delle caratteristiche di resistenza.

6.5.4 UNITÀ DELLE SABBIE DI SERRACAPRIOLA

Sabbie medio-fini di colore giallastro e rossastro, prevalentemente quarzose, generalmente da mediamente a ben addensate e a tratti cementate, in strati da medi a molto spessi. Localmente si rinvencono intercalazioni lentiformi di conglomerati grossolani ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi, da poco a discretamente cementati, rari e sottili livelli di arenarie medio-fini di colore grigio e giallastro, da mediamente a ben cementate, e passaggi di argille e argille limose di colore grigio.

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 19.0 \div 20.5 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi' = 30 \div 35^\circ$
- Coesione drenata $c' = 0 \text{ kPa}$
- Densità relativa $D_r = 45 \div 65 \%$
- Numero di colpi SPT $N_{SPT} = 20 \div 40$

6.5.5 UNITÀ DELLE ARGILLE SUBAPPENNINICHE

Argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro, in strati da sottili a molto spessi, con frequenti intercalazioni di argille marnose, limi sabbiosi e sabbie fini di colore grigio e giallastro. La consistenza è generalmente variabile da soda a molto rigida.

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 19.00 \div 20.05 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi' = 21 \div 24^\circ$
- Coesione drenata $c' = 15 \div 35 \text{ kPa}$
- Coesione non drenata $c_u = 80 \div 150 \text{ kPa}$

	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

7 INTERFERENZE PRINCIPALI

Nel loro sviluppo, il tracciato ferroviario di progetto e le nuove viabilità previste, intersecano un gran numero di servizi quali Telecom, Enel, Snam oltre a canali di bonifica, canali di irrigazione e strade locali.

Tali interferenze sono di seguito elencate con la propria progressiva chilometrica, suddivise in due categorie (con reticolo idrografico e con reti di servizi interferenti) e riportate per singolo lotto.

7.1 INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

- Prog0+432 : Interferenza idraulica (Opera prevista: Tombino scatolare 6 x 4)
- Prog1+554: Interferenza idraulica (Opera prevista: Prolungamento Tombino esistente)
- Prog1+929: Interferenza idraulica (Opera prevista: Prolungamento Tombino esistente)
- Prog2+535: Interferenza idraulica (Opera prevista: Tombino scatolare 6 x 3)
- Prog. 4+100 : Interferenza “Fiume Biferno” (Opera prevista: “Viadotto Biferno” – l’opera, descritta in precedenza, si sviluppa tra le prog. 2+565 e 4+940 con una lunghezza complessiva di 2375m)
- Prog5+370 : Interferenza idraulica (Opera prevista: Tombino circolare DN1500)

7.2 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

- Prog. 1+636,000 Attraversamento Linea ENEL
- Prog. 2+540,000Attraversamento Linea ENEL
- Prog. 3+715,000Attraversamento Linea ENEL
- Prog. 4+534,000Attraversamento Linea TELECOM
- Prog. 4+722,206Attraversamento Linea ENEL
- Prog. 4+994,000Attraversamento Linea TELECOM

**LINEA PESCARA – BARI****PROGETTO PRELIMINARE
RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e)
LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO****IF – INFRASTRUTTURA**

Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	02	R78RO	IF 00 00 001	A	27 di 28

- Prog. 4+711,490 – 4+879,820 Parallelismo linea ENEL
- Prog. 4+997,000 Attraversamento Linea ENEL
- Prog. 5+075,000Attraversamento Linea ENEL
- Prog. 4+997,000 – 5+075,000 Parallelismo linea ENEL
- Prog. 5+605,620 – 5+678,550 Parallelismo linea ENEL
- Prog. 5+605,620Attraversamento Linea ENEL
- Prog. 5+612,000 – 5+648,000 Parallelismo linea ENEL
- Prog. 5+676,620 – 6+012,510 Parallelismo linea TELECOM
- Prog. 5+931,000 Attraversamento Linea SNAM
- Prog. 5+693,660 – 5+931,000 Parallelismo linea SNAM
- Prog. 5+739,80 Attraversamento Linea INFOSTRADA

	LINEA PESCARA – BARI PROGETTO PRELIMINARE RADDOPPIO TERMOLI (e) – LESINA (e) LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO					
	IF – INFRASTRUTTURA Relazione tecnica – Tracciati, Opere Civile e Armamento	COMMESSA L032	LOTTO 02	CODIFICA R78RO	DOCUMENTO IF 00 00 001	REV. A

8 FASCE DI L.O. (DECRETO LEGISLATIVO 12 APRILE 2006, N. 163)

Come disposto dall'art.165 del "Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163", nel Progetto Preliminare sono state individuate, su specifico elaborato a cui si rimanda, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia. Nel seguito si illustrano i principi utilizzati per la redazione dello specifico elaborato su cartografia (al quale si rimanda per tutti i dettagli).

8.1 LIMITE DELLE AREE IMPEGNATE

Tale limite è rappresentato da una linea di colore "rosso".

Per la ferrovia coincide con la recinzione dei rilevati e trincee, mentre per viadotti/gallerie il limite è posto a tre metri rispettivamente dalla proiezione a terra del viadotto e/o della parete della galleria.

Nel caso delle viabilità di progetto tale limite è posto ad 1.5m dal ciglio rilevato/trincea.

8.2 LIMITE DELLE FASCE DI RISPETTO

Tale limite è rappresentato da una linea di colore "blu".

Per la ferrovia è posto a 30m dalla più vicina rotaia; nel caso delle viabilità di progetto tale limite è regolamentato dal DPR 495/92 ed in particolare dall'art.26 per le strade extraurbane e dall'art.28 per quelle urbane; per le categorie stradali presenti in progetto è pari a 20 m.

8.3 LIMITE FASCIA DI VINCOLO URBANISTICO

Detto limite, rappresentato da una linea di colore "verde", è stato generalmente posto a 75m dall'asse della linea ferroviaria ed a 50m dall'asse delle viabilità di progetto.