

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria

Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

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

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale

L'Appaltatore

Ing. Gianguido Babini

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

A.A.D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.

Data Settembre 2023

firma

Il Direttore Tecnico  
(Ing. Gianguido Babini)

Data Settembre 2023

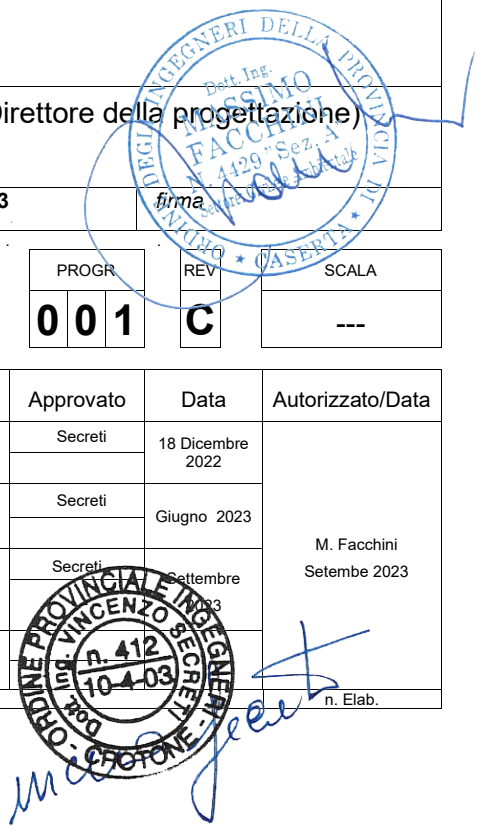
firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	R G	C A 0 0 0 0	0 0 1	C	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Prima emissione	Musacchio	18 Dicembre 2022	Ciardullo	18 Dicembre 2022	Secreti	18 Dicembre 2022	M. Facchini Setemre 2023
B	Seconda emissione	Musacchio	Giugno 2023	Ciardullo	Giugno 2023	Secreti	Giugno 2023	
C	Terza emissione	Musacchio	Settembre 2023	Ciardullo	Settembre 2023	Secreti	Settembre 2023	

File: LI0B02EZZRGCA0000001C.DOCX

n. Elab.



<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>2</b>

## INDICE

1	PREMESSA .....	12
1.1	STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE .....	13
1.2	SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....	13
1.2.1	<i>Approccio analitico</i> .....	14
1.2.2	<i>Identificazione degli aspetti ambientali</i> .....	15
1.2.3	<i>Criteri di valutazione degli aspetti ambientali</i> .....	17
1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	19
1.3.1	<i>Normativa nazionale</i> .....	19
1.4	OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI SPECIFICATE DELLA DELIBERA CIPE .....	23
2	INQUADRAMENTO GENERALE.....	25
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	26
2.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	28
2.3	DESCRIZIONE DELLA LINEA.....	30
2.4	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE .....	34
2.5	VIABILITÀ E FLUSSI DI TRAFFICO.....	38
2.6	I POTENZIALI RICETTORI.....	42
3	PREMESSA .....	45
4	PROGRAMMAZIONE, PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE, BENI STORICI E ARCHITETTONICI.....	46
4.1	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE .....	46
4.2	SISTEMA DEI VINCOLI.....	47
4.3	AREE NATURALI PROTETTE .....	54
4.4	VALUTAZIONE .....	58
4.4.1	<i>Impatto legislativo</i> .....	58
4.4.2	<i>Interazione opera ambiente</i> .....	58

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>3</b>

4.4.3	<i>Percezione delle parti interessate</i> .....	58
4.4.4	<i>Mitigazioni ambientali</i> .....	58
5	<b>PAESAGGIO E VISUALITA'</b> .....	59
5.1	<b>PREMESSA</b> .....	59
5.2	<b>DESCRIZIONE</b> .....	59
5.2.1	<i>Lineamenti morfologici del paesaggio</i> .....	59
5.2.2	<i>L'uso del suolo</i> .....	61
5.2.3	<i>Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico</i> .....	63
5.2.4	<i>Vincoli esistenti sulle aree interessate dalle opere in progetto</i> .....	72
5.3	<b>LE UNITÀ DI PAESAGGIO</b> .....	75
5.3.1	<i>Ambito 01: Unità di paesaggio della costa antropizzata</i> .....	76
5.3.2	<i>Ambito 02: Unità di passaggio della costa naturale</i> .....	77
5.3.3	<i>Ambito 03: Unità di paesaggio dell'ambiente naturale fluviale</i> .....	78
5.3.4	<i>Unità di paesaggio della Pianura agricola (Ambito 4)</i> .....	79
5.3.5	<i>Unità di paesaggio a prevalenza matrice naturale collinare (Ambito 5)</i> .....	80
5.4	<b>VALUTAZIONE</b> .....	81
5.4.1	<i>Impatto legislativo</i> .....	81
5.4.2	<i>Interazione opera-ambiente</i> .....	81
5.4.3	<i>Percezione degli stakeholder</i> .....	98
5.5	<b>MITIGAZIONI AMBIENTALI</b> .....	98
6	<b>ARCHEOLOGIA</b> .....	102
7	<b>ACQUE</b> .....	106
7.1	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	106
7.1.1	<i>Direttive comunitarie</i> .....	106
7.1.2	<i>Normativa nazionale</i> .....	107
7.1.3	<i>Normativa regionale</i> .....	109

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>4</b>

7.2	DESCRIZIONE .....	110
7.2.1	<i>Inquadramento idrologico di area vasta</i> .....	110
7.2.1.1	<i>La Piana del Fiume Biferno</i> .....	111
7.2.1.2	<i>Il Tavoliere delle Puglie</i> .....	112
7.2.2	<i>Inquadramento idrografico</i> .....	115
7.2.3	<i>Inquadramento idrogeologico di dettaglio</i> .....	115
7.2.3.1	<i>Punti di captazione delle acque sotterranee</i> .....	119
7.2.4	<i>Stato qualitativo</i> .....	121
7.2.4.1	<i>Area Molisana</i> .....	121
7.2.4.2	<i>Area Pugliese</i> .....	128
7.2.5	<i>Descrizione degli impatti potenziali</i> .....	142
7.3	VALUTAZIONE .....	147
7.3.1	<i>Impatto legislativo</i> .....	147
7.3.2	<i>Interazione opera - ambiente</i> .....	148
7.3.3	<i>Percezione delle parti interessate</i> .....	149
7.4	MITIGAZIONI AMBIENTALI .....	150
8	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	157
8.1.1	<i>Direttive comunitarie</i> .....	157
8.1.2	<i>Normativa nazionale</i> .....	157
8.1.3	<i>Normativa regionale</i> .....	158
8.2	DESCRIZIONE .....	159
8.2.1	<i>Inquadramento geologico e stratigrafico</i> .....	159
8.2.2	<i>Inquadramento Geomorfologico</i> .....	164
8.2.2.1	<i>Elementi idrografici</i> .....	164
8.2.2.2	<i>Elementi strutturali e tettonici</i> .....	164
8.2.2.3	<i>Forme poligeniche</i> .....	165
8.2.2.4	<i>Forme, processi e depositi gravitativi</i> .....	165
8.2.2.5	<i>Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali</i> .....	165
8.2.2.6	<i>Forme, processi e depositi di origine marina</i> .....	166
8.2.2.7	<i>Forme antropiche e manufatti</i> .....	166
8.2.3	<i>Criticità geomorfologiche</i> .....	167
8.2.4	<i>Suscettività alla liquefazione</i> .....	168

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>5</b>

8.2.5	<i>Sismicità dell'area</i> .....	170
8.2.6	<i>Siti contaminati e potenzialmente contaminati nei pressi delle aree di intervento</i> .....	174
8.2.6.1	<i>Interpetrol</i> .....	177
8.2.6.2	<i>Sito Contaminato Contrada Ramitelli</i> .....	178
8.2.7	<i>Impatto su prodotti agroalimentari tipici</i> .....	180
8.2.7.1	<i>Regione Molise</i> .....	181
8.2.7.1.1	<i>Le Doc della Regione Molise inerenti alle aree di interesse</i> .....	181
8.2.7.1.2	<i>Le dop agroalimentari della Regione Molise inerenti alle aree di interesse</i> .....	185
8.2.7.2	<i>Regione Puglia</i> .....	185
8.2.7.2.1	<i>Le DOC della Regione Puglia interferenti con le aree di interesse</i> .....	186
8.2.7.2.2	<i>Le IGT della Regione Puglia inerenti alle aree di interesse</i> .....	189
8.2.7.2.3	<i>Le DOP agroalimentari della Regione Puglia inerenti alle aree di interesse</i> .....	190
8.2.7.2.4	<i>Le IGP – DOP della Regione Puglia inerenti alle aree di interesse</i> .....	191
8.2.7.3	<i>Analisi delle potenziali interferenze con il progetto</i> .....	193
8.3	<b>VALUTAZIONE</b> .....	194
8.3.1	<i>Impatto legislativo</i> .....	194
8.3.2	<i>Interazione opera – ambiente</i> .....	194
8.3.3	<i>Percezione delle parti interessate</i> .....	195
8.3.4	<i>Mitigazioni ambientali</i> .....	196
9	<b>VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</b> .....	197
9.1	<b>DESCRIZIONE</b> .....	197
9.1.1	<i>Vegetazione</i> .....	197
9.1.2	<i>Fauna</i> .....	200
9.1.3	<i>Connessioni ecologiche</i> .....	203
9.2	<b>VALUTAZIONE</b> .....	205
9.2.1	<i>Impatto legislativo</i> .....	205
9.2.2	<i>Interazione opera-ambiente</i> .....	205
9.2.3	<i>Percezione delle parti interessate</i> .....	206
9.3	<b>MITIGAZIONI AMBIENTALI</b> .....	207
10	<b>ARIA</b> .....	209
10.1	<b>PREMESSA</b> .....	209

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>6</b>

10.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	210
10.2.1	<i>PUGLIA</i> .....	212
10.2.2	<i>MOLISE</i> .....	219
10.3	MODELLISTICA .....	228
10.3.1	<i>Modelli di dispersione</i> .....	228
10.4	APPROCCIO METODOLOGICO .....	231
10.4.1	<i>Calpuff Model System</i> .....	231
10.5	CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA .....	232
10.5.1	<i>Cenni di climatologia regionale</i> .....	232
10.5.1.1	<i>Regione Molise</i> .....	232
10.5.1.2	<i>Regione Puglia</i> .....	234
10.5.2	<i>Meteorologia e caratteristiche diffusive dell'atmosfera intorno all'area di intervento</i> .....	237
10.6	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DI CANTIERE .....	241
10.6.1	<i>Descrizione degli impatti potenziali</i> .....	241
10.6.2	<i>Inquinanti considerati nell'analisi modellistica</i> .....	241
10.6.3	<i>Meccanismi di formazione del biossido di azoto</i> .....	242
10.6.4	<i>Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione</i> .....	244
10.6.5	<i>Stima dei fattori di emissione</i> .....	247
	CANTIERI BASE (FUNZIONE LOGISTICA) .....	252
	CANTIERI OPERATIVI .....	252
	AREE TECNICHE .....	253
	AREA STOCCAGGIO / DEPOSITI TERRE .....	254
10.6.5.1	<i>caratteristiche emissive mezzi d'opera</i> .....	255
10.6.5.2	<i>Traffico indotto</i> .....	257
10.6.6	<i>Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera</i> .....	258
10.6.6.1	<i>Dominio di calcolo e schema di modellazione</i> .....	258
10.6.6.2	<i>Orografia</i> .....	259
10.7	CALCOLO DEI PARAMETRI MICROMETEOROLOGICI PER LA DISPERSIONE .....	259
10.7.1	<i>Rosa dei venti</i> .....	260

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>7</b>

10.7.2	Classi di stabilità.....	260
10.7.2.1	Ricettori discreti.....	261
10.7.2.2	Parametri di calcolo.....	263
10.7.3	Definizione delle sorgenti.....	265
10.8	RISULTATI.....	267
10.8.1	Recettori discreti.....	267
10.8.2	Mappe di isoconcentrazione.....	272
10.9	CONCLUSIONE.....	272
11	RUMORE.....	275
11.1	DESCRIZIONE.....	275
11.1.1	Riferimenti legislativi.....	275
11.1.2	Classificazione acustica del territorio.....	275
11.1.3	Definizione dei ricettori acustici.....	279
11.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....	280
11.2.1	Caratteristiche fisiche del rumore.....	280
11.2.2	Cenni sulla propagazione.....	283
11.2.3	Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora.....	283
11.2.4	Effetti del rumore sulla popolazione.....	284
11.2.5	Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione IMMI.....	285
11.2.6	Impatto acustico dei cantieri fissi.....	288
11.2.7	Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore.....	289
11.3	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE.....	302
11.3.1	Scenario di simulazione cantieri CB.02 e CO.03.....	302
11.3.2	Scenario di simulazione cantieri CO.01 e AT.02.....	305
11.3.3	Scenario di simulazione cantieri CO.02, AS.05 e AT.08.....	307
11.3.4	Scenario di simulazione cantieri AT.01.....	310
11.3.5	Scenario di simulazione cantieri AT.04 e AS.03.....	313

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>8</b>

11.3.6	Scenario di simulazione cantieri CB.01, AT.05, AT.06, AT.07 e AS.04 .....	316
11.3.7	Scenario di simulazione cantieri AT.09 e AS.06.....	319
11.3.8	Scenario di simulazione cantieri AT.10, AS.07 e AS.08 .....	322
11.3.9	Scenario di simulazione cantieri AS.09 e AS.10.....	324
11.4	IMPATTO ACUSTICO DOVUTO AL TRANSITO DEI MEZZI DI CANTIERE.....	325
11.4.1	Limiti di riferimento .....	325
11.5	VALUTAZIONE .....	332
11.5.1	Impatto legislativo.....	332
11.5.2	Interazione opera – ambiente.....	332
11.5.3	Percezione delle parti interessate.....	334
11.6	MITIGAZIONI AMBIENTALI .....	334
11.6.1	Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere.....	334
11.6.2	Procedure operative .....	336
12	VIBRAZIONI.....	339
12.1	DESCRIZIONE.....	339
12.2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....	339
12.2.1	Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.....	339
12.2.2	Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici .....	341
12.2.3	Norma UNI 11048 - Vibrazioni meccaniche ed urti - Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo .....	342
12.3	GENERALITÀ.....	342
12.3.1	Modello di calcolo.....	346
12.4	FASE DI CANTIERE.....	348
12.4.1	Definizione del tipo di sorgente.....	348
12.4.1.1	Valutazione degli scenari.....	349
12.5	VALUTAZIONE .....	352
12.5.1	Impatto legislativo.....	352



<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>9</b>

12.5.2	<i>Interazione opera – ambiente</i> .....	352
12.5.3	<i>Percezione delle parti interessate</i> .....	353
12.6	MITIGAZIONI AMBIENTALI .....	353
12.6.1	<i>Procedure operative</i> .....	353
13	RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA.....	354
13.1	DESCRIZIONE .....	354
13.1.1	<i>Tipologie di materiali di risulta prodotti in fase di costruzione</i> .....	354
13.1.2	<i>Classificazione dei materiali di risulta</i> .....	354
13.1.3	<i>Modalità di gestione e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta prodotti</i> .....	355
13.1.4	<i>Campionamento dei materiali di risulta</i> .....	359
13.1.4.1	<i>Analisi di caratterizzazione ambientale</i> .....	362
13.1.4.2	<i>Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa</i> .....	362
13.1.4.3	<i>Test di cessione ai fini del recupero</i> .....	363
13.1.4.4	<i>Test di cessione ai fini dello smaltimento</i> .....	363
13.2	VALUTAZIONE .....	364
13.2.1	<i>Impatto legislativo</i> .....	364
13.2.2	<i>Interazione opera – ambiente</i> .....	364
13.2.3	<i>Percezione delle parti interessate</i> .....	366
13.2.4	<i>Mitigazioni ambientali</i> .....	366
14	SOSTANZE PERICOLOSE.....	367
14.1	DESCRIZIONE .....	367
14.2	VALUTAZIONE .....	367
14.2.1	<i>Impatto legislativo</i> .....	367
14.2.2	<i>Interazione opera-ambiente</i> .....	367
14.2.3	<i>Percezione delle parti interessate</i> .....	368
14.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI .....	368
15	MATERIE PRIME .....	369
15.1	DESCRIZIONE .....	369

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

15.1.1	Materiali impiegati per la costruzione dell'opera.....	369
15.2	VALUTAZIONE .....	370
15.2.1	Impatto legislativo.....	370
15.2.2	Interazione opera – ambiente.....	370
15.2.3	Percezione delle parti interessate.....	371
15.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI .....	372
16	MODALITÀ DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELL'ORDINANZA DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO N.3 DEL 2021 IN AMBITO PAC .....	373
16.1	PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	373
<b>16.2</b>	<b>PRESCRIZIONI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>375</b>
17	ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO .....	377

## Allegati

Allegato 1 – Quadro Normativo

Allegato 2 – Mappe Diffusionali

Allegato 3 – Calcolo Produzione Polveri

Allegato 4 – Calcolo emissione macchinari

Allegato 5 – Risultati GRID

## Documenti Correlati

LI0B02EZZP5CA0000001-9 Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione

LI0B02EZZPZCA0000001 Tipologico barriere antirumore e antipolvere di cantiere

LI0B02EZZSTCA0000001 Computo Metrico Estimativo

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

**PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE**

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>12</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione fa parte degli elaborati relativi al Progetto Esecutivo del Raddoppio Termoli – Ripalta relativamente alla tratta Termoli - Lesina. Il Progetto di Raddoppio si inserisce nel più ampio ambito di intervento dell'itinerario ferroviario Pescara – Bari che costituisce intervento relativo a infrastrutture strategiche di cui al capo IV del D.Lgs. n163/2006 (ex Legge Obiettivo n. 443/2001).

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.

Per il Lotto 1 è stato sviluppato il Progetto Definitivo e, in data 21/10/2018, è stato pubblicato il bando di gara sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea (GUUE n. 2018/S 204-466416).

I Lotti 2 e 3 sono stati invece interessati dalla prescrizione n. 50 che il CIPE ha formulato in sede di approvazione del Progetto Preliminare, in cui veniva richiesto di *“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 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.

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

La presente relazione ha per oggetto la descrizione del progetto ambientale di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere connesse al potenziamento della Linea Ferroviaria Pescara - Bari nella tratta compresa tra Termoli e Ripalta. Il progetto, composto dal Lotto2 e Lotto3, prevede lo sviluppo, di

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	13

oltre 24Km, del raddoppio della suddetta tratta che, essendo fino ad ora a singolo binario, rappresenta un tratto critico dell'itinerario adriatico.

Il punto di partenza per l'effettuazione delle analisi e gli studi contenuti nel presente documento, è costituito dai dati previsti nel sistema di cantierizzazione delle opere in esame, con particolare riferimento all'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della viabilità interna e della viabilità pubblica impegnata, nonché dei quantitativi di materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

### 1.1 Struttura del progetto ambientale della cantierizzazione

Il presente elaborato denominato "Relazione Generale" si compone delle seguenti parti:

- Parte A, la presente, con un inquadramento generale dell'opera e del sistema di cantierizzazione;
- Parte B, contenente l'identificazione, la descrizione e la valutazione di significatività delle problematiche ambientali dirette ed indirette che si possono generare in fase di costruzione delle opere, nonché l'illustrazione degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti.

Ad esso sono inoltre correlati i seguenti elaborati grafici:

- LI0B02EZZP5CA0000001-9 Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione;
- LI0B02EZZPZCA0000001 Tipologico barriere antirumore e antipolvere di cantiere.
- LI0B02EZZSTCA0000001 Computo Metrico Estimativo progetto ambientale della cantierizzazione

### 1.2 Sistema di gestione ambientale

Per le opere in progetto rientra tra gli oneri dell'Appaltatore l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale delle attività di cantiere esteso a tutti i siti in cui si svolgono attività produttive, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento, strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001 (o Regolamento CE 1221/2009).

Il Sistema di Gestione Ambientale prevede in particolare la redazione di un documento di Analisi Ambientale Iniziale, contenente l'analisi dei dati qualitativi e quantitativi dell'impianto di cantiere, dei siti e delle attività di cantiere, allo scopo di stabilire le correlazioni tra attività, aspetti ambientali ed impatti.

Tale analisi dovrà esplicitare il processo:

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>14</b>

Opera/Parte d'Opera → Lavorazioni → Strumenti ed Attrezzature utilizzati – Materiali impiegati → Aspetti Ambientali → Impatti → Mitigazioni/Prescrizioni/Adempimenti legislativi.

Il predetto documento costituisce quindi un approfondimento del presente, redatto direttamente dall'Appaltatore.

Relativamente al controllo operativo dei cantieri il Sistema di Gestione Ambientale prevede la messa a punto di apposite procedure per:

- caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta
- contenimento delle emissioni di polveri e sostanze chimiche nell'atmosfera
- contenimento delle emissioni acustiche
- gestione delle sostanze pericolose
- gestione scarichi idrici
- protezione del suolo da contaminazioni e bonifica dei siti contaminati
- gestione dei flussi dei mezzi di cantiere sulla rete stradale pubblica
- individuazione e risposta a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenire ed attenuare l'impatto ambientale che ne può conseguire.

Tali procedure dovranno essere redatte recependo tutte le indicazioni contenute nel presente elaborato, eventuali prescrizioni degli enti competenti in materia di tutela ambientale nonché le eventuali sopraggiunte normative.

Un ulteriore elemento che è qui utile richiamare del Sistema di Gestione Ambientale è il Piano di Controllo e di Misurazione Ambientale: si tratta del documento che pianifica i controlli ambientali da effettuarsi nel corso delle attività di cantiere, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento.

Tale piano implementerà le attività di controllo previste nel presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione e da eventuali altre prescrizioni contrattuali.

### **1.2.1 Approccio analitico**

La metodologia generale applicata all'interno del presente documento per l'analisi degli aspetti ambientali di progetto (AAPG) e per lo svolgimento del processo di valutazione fa riferimento agli indirizzi dettati dal sistema di gestione ambientale adottato da Italferr S.p.A. in applicazione alla norma UNI-EN ISO 14001:2015.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	15

Gli Aspetti Ambientali di Progetto, identificati secondo le modalità riportate nei paragrafi seguenti, vengono descritti al fine di fornire informazioni relative alle caratteristiche e specificità che essi assumono nel progetto analizzato.

Nella descrizione, che avviene in termini qualitativi e, ove possibile, quantitativi, sono inserite tutte le informazioni necessarie ai fini della successiva identificazione degli Aspetti Ambientali di Processo ed in particolare:

- Adempimenti legislativi;
- Descrizione dello stato iniziale - ante operam – dell’aspetto ambientale in termini di consistenza, stato di conservazione, tendenza evolutiva, ecc.
- Analisi delle possibili interferenze allo stato iniziale dell’aspetto ambientale ipotizzabili per effetto della costruzione e dell’esercizio dell’opera (corso d’opera – post operam).

### **1.2.2 Identificazione degli aspetti ambientali**

Il Sistema di Gestione Ambientale adottato da Italferr S.p.A. ai sensi della norma UNI-EN ISO 14001:2015 ha identificato, relativamente al processo di progettazione, 17 aspetti ambientali (Aspetti Ambientali Iniziali) comuni a tutti i livelli di progettazione.

Gli Aspetti Ambientali in questione sono:

- Programmazione e pianificazione territoriale
- Sistema dei vincoli e delle aree protette
- Beni storici e architettonici
- Paesaggio e visualità
- Archeologia
- Acque
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- Emissioni in atmosfera
- Rumore
- Vibrazioni
- Rifiuti e materiale di risulta
- Sostanze pericolose
- Materie prime

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>16</b>

- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici
- Ambiente sociale

Tenendo conto degli aspetti ambientali sopra riportati, nella parte B del presente elaborato sarà effettuata una disamina di quelle tematiche ambientali che, in base a considerazioni sulle caratteristiche del territorio, sulla tipologia dell'opera e delle attività da svolgere ed in funzione del sistema di cantierizzazione previsto, sono considerate di rilievo per la fase di cantiere degli interventi previsti dal presente progetto.

Il metodo utilizzato per l'identificazione degli Aspetti Ambientali di Progetto si basa, quindi, sulla correlazione fra gli elementi tipologici di un'opera (tipologie di opera prevalenti) e gli aspetti ambientali tipologici, individuati in base alla scomposizione della "matrice ambiente", riportata nella Tabella 1 1 "Matrice Correlazione Tipologia Opera – Aspetto Ambientale Processo Progettazione Opera".

Sempre nella stessa tabella, sono state evidenziate le tipologie di opera relative al Progetto a cui si riferisce il presente studio in modo da individuare gli AA interessati.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>17</b>

Tabella 1-1 IDENTIFICAZIONE AAPG: MATRICE DI CORRELAZIONE TIPOLOGIA DI OPERA – ASPETTO AMBIENTALE

ASPETTI AMBIENTALI	Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visualità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Rilevati	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Trincee	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Gallerie naturali			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Gallerie artificiali / Imbocchi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Viadotti	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Viabilità /sottovia in interferenza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Stazioni / Fermate / Fabbricati tecnologici	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X			
SSE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		
Armamento					X				X	X	X	X	X	X			
Trazione Elettrica		X		X	X							X		X	X		
Siti deposito / approvvigionamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X			X
Sistema di cantierizzazione (aree di cantiere, aree di stoccaggio, viabilità)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

### 1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali

Per l'identificazione degli AAPC, consistenti in quegli AAPG precedentemente selezionati per i quali andrà mantenuto un alto livello di attenzione anche nella successiva fase progettuale, vengono utilizzati i seguenti criteri di valutazione:

- **Impatto legislativo;**
- **Interazione Opera – Ambiente;**
- **Percezione degli Stakeholder** (parti interessate).

Di seguito si riporta la descrizione di tali criteri:

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>18</b>

## Impatto legislativo

L'esistenza di adempimenti normativi che regolamentano lo specifico aspetto ambientale, determinando l'individuazione di soglie o limiti di riferimento ovvero l'obbligo di specifiche procedure autorizzative rende l'AAPG in questione un AAPC.

## Interazione opera – ambiente

Con tale criterio vengono analizzate le modifiche che l'AAPG può subire in relazione alle fasi di costruzione e/o di esercizio dell'opera. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

- Quantità dell'aspetto: viene valutato un eventuale impatto attraverso l'analisi delle sue caratteristiche di livello fondamentali (es. volumi, concentrazioni, ecc.). Ove necessario vengono utilizzati i risultati di simulazioni previsionali;
- Severità dell'aspetto: viene valutato il perdurare nel tempo di un eventuale impatto, la sua reversibilità e criticità (es. pericolosità di una sostanza);
- Sensibilità dell'ambiente ricettore: viene considerata la presenza o meno di ricettori nell'intorno dell'area di interesse, intesi questi sia come ricettori legati alla presenza umana (residenze, scuole, ospedali, etc.), sia come elementi naturali sensibili (corsi d'acqua, pozzi e sorgenti idriche, aree protette, elementi vegetali di pregio, specie animali sensibili, etc.).

Ove, dall'applicazione di tali criteri valutativi, emergesse una modifica non trascurabile dell'AAPG in questione, esso si configurerebbe come un AAPC rispetto all'opera in progetto.

## Percezione degli Stakeholder

La maggior parte dei progetti ferroviari desta solitamente attenzione da parte dei soggetti pubblici o privati coinvolti, indipendentemente dal reale impatto ambientale generato sullo specifico aspetto ambientale.

La valutazione di significatività è resa in base all'esperienza aziendale o a seguito di indagini appositamente condotte. La valutazione viene condotta tenendo presenti i seguenti criteri:

- presenza di osservazioni del pubblico sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi;
- richieste di integrazioni o approfondimenti da parte degli enti competenti sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	19

Un AAPG è pertanto da considerarsi un AAPC per l'opera in progetto quando si ritiene che lo stesso sia percepito come problematico da parte di soggetti pubblici o privati.

Ogni AAPG deve quindi essere valutato per tutti e tre i criteri sopra descritti, e viene considerato un AAPC anche se risulta tale per un solo criterio.

Come anticipato sopra, in riferimento alle specifiche tipologie di lavorazioni previste, ai fini dell'analisi e della valutazione degli impatti ambientali in fase di realizzazione dell'opera, nel presente progetto definitivo è stata ritenuta non pertinente la trattazione dei seguenti aspetti:

- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici
- Ambiente sociale

Con particolare riferimento alla componente "ambiente sociale", in relazione al contesto territoriale in cui l'opera si inserisce è stato comunque previsto il monitoraggio ambientale nelle fasi ante operam, corso d'opera, post operam; per i dettagli specifici di quest'ultimo si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

### 1.3 Normativa di riferimento

#### 1.3.1 Normativa nazionale

Il Progetto Ambientale della Cantierizzazione è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio, sulla base di quanto riportato nel documento redatto da Italferr in data 20/10/2010 "Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle infrastrutture ferroviarie" e revisionato in data 19/03/2015, che raccoglie le principali norme ambientali applicabili alle attività di progettazione, monitoraggio ambientale, realizzazione e collaudo delle opere infrastrutturali (cfr. Allegato 1 alla presente relazione).

Ad integrazione del suddetto documento, si riporta comunque di seguito l'elenco delle ultime disposizioni normative sopraggiunte negli ultimi anni ed attinenti le tematiche oggetto del presente documento.

- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>20</b>

giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;

- **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** “Competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali”;
- **Decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura)** recante “Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo”;
- **Legge 30 ottobre 2013, n. 125** “Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 101/2013 - Nuova disciplina di operatività del SISTRI - Imprese di interesse strategico nazionale”;
- **Legge 9 agosto 2013, n. 98** “Conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia”;
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** prot. 0000096 del 20 marzo 2013 “Definizione termini iniziali di operatività del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRIS)”;
- **Decreto 14 febbraio 2013, n. 22** “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni”;
- **Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161** “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- **Legge 4 aprile 2012, n. 35** recante “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo” (cd. “Semplificazioni”);
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** “Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente”;
- **D.L. 25 gennaio 2012, n. 2** “Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale”;
- **D.L. 24 gennaio 2012, n. 1** “Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività”;
- **Legge 22 dicembre 2011, n. 214** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici (cd. “Salva Italia”);
- **Legge 14 settembre 2011 n. 148** “Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>21</b>

sviluppo”;

- **Decreto Legislativo n. 121 del 07 luglio 2011** “Attuazione della direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della direttiva 2009/123/CE che modifica la direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni”;
- **Decreti Ministeriali 14 marzo 2011** - Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina/mediterranea/continentale in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE;
- **DM 18 febbraio 2011 n. 52** “Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- **Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010** "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- **Decreto Legislativo 10 dicembre 2010, n.219** “Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”;
- **Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205** “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- **Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207** "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;
- **Decreto Ministeriale 27 settembre 2010** “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- **Decreto Legislativo 155/2010 e smi:** recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128** "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”;

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

- **Legge 106/2010** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia”.

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sotto descritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all'indirizzo <http://presidionormativo.italferr.it/>.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>23</b>

#### 1.4 Ottemperanza alle prescrizioni specificate della Delibera CIPE

Come anticipato, all'interno del presente Progetto ambientale della cantierizzazione si riporta l'evidenza della rispondenza alle prescrizioni contenute nella delibera del 28/01/2015 del CIPE, riferibili all'ambito del presente elaborato; per semplicità di lettura, si riporta di seguito la lista delle prescrizioni dettate nel parere e successivamente, specificatamente per ciascuna componente ambientale analizzata, il dettaglio dell'ottemperanza:

##### **Prescrizione n° 3:**

*Preferire nella scelta dei percorsi studiati ed individuati in funzione di collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo quelli che permettono di: minimizzare le interferenze con le aree a destinazione d'uso residenziale, coinvolgere le strade a maggior capacità di traffico, eseguire percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruire e di conferimento dei materiali di risulta, minimizzare le interferenze con la rete viaria locale (prescrizione n. 2 MATTM).*

La prescrizione viene ottemperata all'interno del paragrafo specifico dell'organizzazione della cantierizzazione.

##### **Prescrizione n°4:**

*Adottare modalità di intervento tali da evitare ripercussioni negative sulla qualità delle acque con riferimento ad eventuali interferenze con corsi di acqua (prescrizione n. 2 Regione Puglia servizio risorse idriche).*

All'interno del paragrafo Ambiente idrico è stata valutata la significatività degli impatti dovuti alle lavorazioni sull'ambiente idrico, nonché il conseguente dimensionamento degli interventi di mitigazione.

##### **Prescrizione n°18:**

*Approfondire lo studio dei possibili impatti sulla qualità dell'aria in fase di cantiere partendo dalla caratterizzazione ante operam e tenendo conto della presenza di potenziali recettori entro una distanza di almeno 500 m dal tracciato dell'opera e/o dalle aree tecniche, di stoccaggio o di cantiere. In corrispondenza a tali recettori calcolare gli impatti in fase di cantiere per i vari inquinanti nelle tipologie di valori previsti dalla normativa (medie, annuali, percentili) (prescrizione n. 15 MATTM).*

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	24

All'interno della componente atmosfera è stata eseguita la valutazione modellistica al fine di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria in fase di cantiere relativa ai ricettori più prossimi all'infrastruttura sono inoltre state definite le misure di mitigazione per limitare la dispersione del materiale particolato

**Prescrizione n° 27:**

*Completare lo studio acustico per la fase di cantiere con la rappresentazione planimetrica dei ricettori interessati dalle attività di cantiere insieme alle aree di cantiere ed ai percorsi dei mezzi pesanti lungo la viabilità ordinaria e le piste di cantiere, con la valutazione del contributo sonoro ai ricettori considerando anche i mezzi pesanti in transito, con indicazione delle caratteristiche acustiche delle opere di mitigazione in corrispondenza dei ricettori critici, ovvero più prossimi alle aree di lavoro (prescrizione n. 25 MATTM).*

All'interno del paragrafo Rumore è stata valutata la significatività degli impatti dovuti alle lavorazioni e al traffico sui ricettori prossimi all'intervento, nonché il conseguente dimensionamento degli interventi di mitigazione.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>25</b>

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE

Gli interventi previsti all'interno del presente Progetto Esecutivo si inseriscono nel più ampio ambito di riqualificazione e potenziamento della linea Pescara – Bari, volto ad ottenere la maggiore riduzione possibile dei costi di esercizio, si evidenzia l'importanza del progetto del raddoppio della tratta in argomento al fine di raggiungere gli obiettivi di velocizzazione, aumento dell'offerta e conseguimento di elevati standard di qualità e regolarità del servizio, messa in sicurezza della linea rispetto al rischio idraulico connesso agli eventi alluvionali.

Il progetto della Linea Pescara-Bari, raddoppio tratta Termoli-Lesina, si inquadra nell'ambito degli interventi relativi alle Infrastrutture strategiche di cui al capo IV del D.Lgs. n.163/2006 (ex Legge Obiettivo n.443/2001).

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.

Per il Lotto 1 è stato sviluppato il Progetto Definitivo e, in data 21/10/2018, è stato pubblicato il bando di gara sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea (GUUE n. 2018/S 204-466416).

I Lotti 2 e 3 sono stati invece interessati dalla prescrizione n. 50 che il CIPE ha formulato in sede di approvazione del Progetto Preliminare, in cui veniva richiesto di *“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.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>

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

## 2.1 Inquadramento territoriale

L'area oggetto di intervento, per l'opera "Lotto 2 e 3 – Raddoppio Termoli - Ripalta" si sviluppa quasi interamente nella regione Molise, interessando la provincia di Campobasso, ad eccezione di un breve tratto ricadente nella Regione Puglia, ove sono interessati territori comunali di Chieuti e Serracapriola, entrambi in provincia di Foggia. L'intervento interessa in modo diretto 4 comuni, con andamento Ovest-Est; Termoli, Campomarino, Chieuti e Serracapriola per uno sviluppo complessivo di c.ca 24 km.

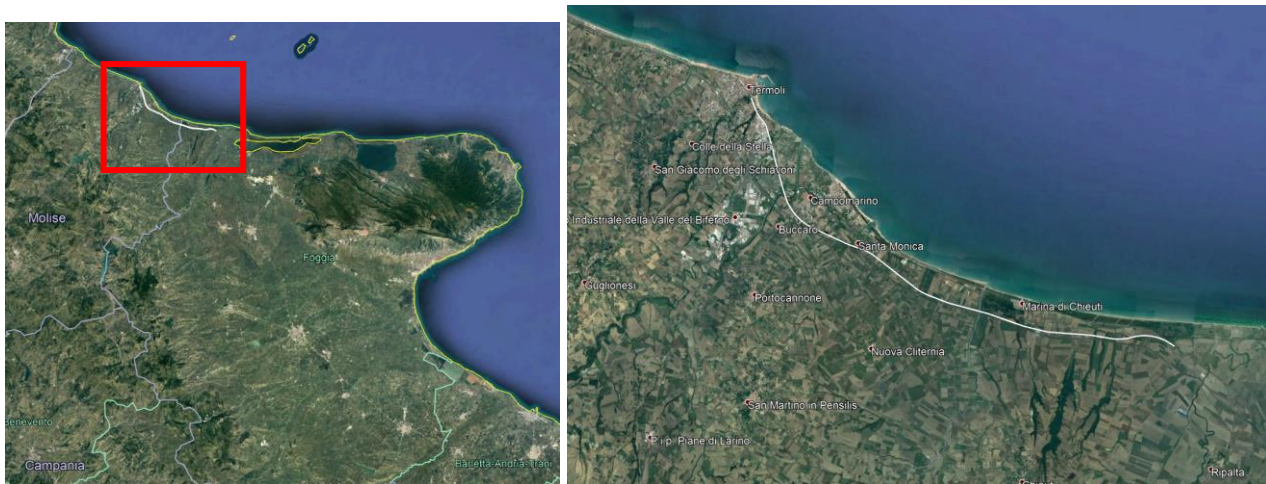
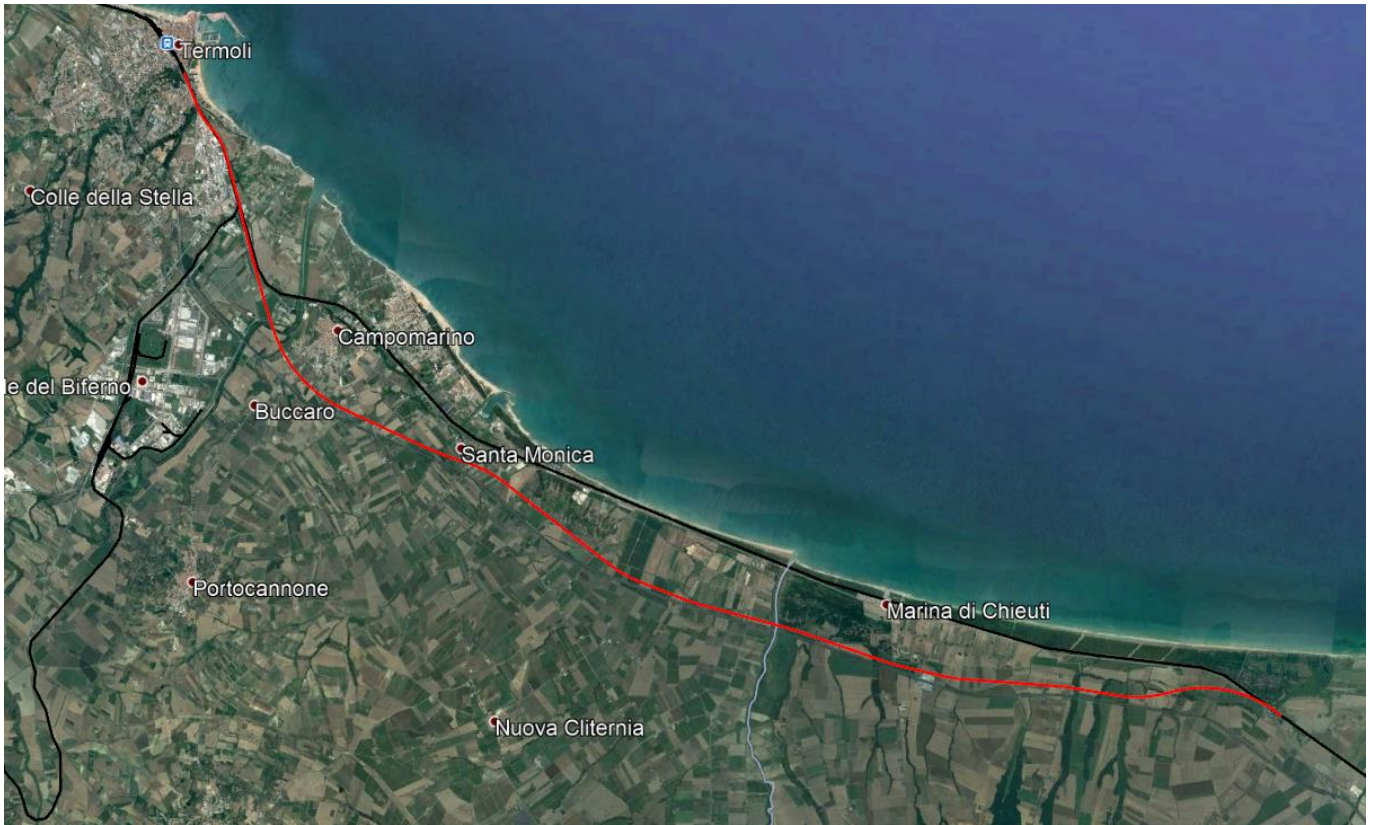


Figura 2-1 Ubicazione dell'intervento c.d. Il Lotto funzionale Termoli - Ripalta

Provincia	Comune	Tipologia
Campobasso	Termoli	all'aperto
	Campomarino	all'aperto e in galleria
Foggia	Chieuti	all'aperto
	Serracapriola	all'aperto

Nell'immagine seguente è possibile confrontare la linea ferroviaria esistente (di colore nero) e la linea in progetto (di colore rosso).

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>



*Figura 2-2 Confronto tra l.s. e tracciato di progetto*

Territorialmente l'intervento nella parte Molisana in questione interessa i comuni di Termoli e Campomarino, appartenenti al basso Molise, sezione longitudinale convenzionale che distingue la zona propriamente montuosa da quella collinare degradante dolcemente verso il mare, distinzione che trova una conferma nella distribuzione della popolazione e nelle forme di insediamento.

Alla suddivisione longitudinale si contrappongono i solchi vallivi del Trigno e del Biferno che si succedono in parallelo da Nord a Sud. Di questi il Biferno rappresenta l'unico fiume interamente molisano, esso ha origine alle falde del Matese e raggiunge l'Adriatico tra Termoli e Campomarino.

La distribuzione dei centri abitati presenta un elemento caratteristico del territorio molisano, i centri compatti sono arroccati sui colli, mentre i fondovalle sono interessati dai fenomeni di nuova urbanizzazione. Da tali elementi di forma e di relazione sono uniti i due comuni di Termoli e Campomarino. Nella parte di tracciato in territorio Pugliese l'intervento si sviluppa interamente in variante rispetto alla linea storica a semplice binario, che in tale tratto segue parallelamente la linea di costa.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>28</b>

## 2.2 Descrizione del progetto

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.
- km 2+400 – km 24+700 circa: realizzazione della nuova linea a doppio binario in variante rispetto al tracciato attuale. La nuova linea presenta tipologia e sviluppi relativi come di seguito riportato:

<i>Rilevato /Trincea</i>	<i>18.877,52 m</i>
<i>Ponti / Viadotti</i>	<i>4.273,90 m</i>

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>29</b>

<i>Galleria artificiale</i>	<i>63,25 m</i>
<i>Galleria naturale (inclusi gli imbocchi in artificiale)</i>	<i>1.715,85 m</i>

- 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.

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;
- 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;

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>30</b>

- 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.

### 2.3 Descrizione della linea

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:

<b>RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA – LOTTI 2-3</b>	
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 <sup>2</sup>

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>31</b>

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 2 – Caratteristiche geometriche e cinematiche della linea**

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.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>32</b>

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.

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 rotonde, oltre alla NV08 che è essenzialmente di ricucitura del territorio. La rotonda 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



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>33</b>

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 indotto dalla linea in progetto, riconducendolo il più possibile prossimo alla situazione ante operam.

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+850). 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+702.00 che prosegue con il VI15 (viadotto Capo d'Acqua) che 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.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>34</b>

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

## 2.4 Organizzazione del sistema di cantierizzazione

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente

In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- Cantieri Base: fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto e sono destinati ad ospitare tutte le strutture logistiche indispensabili per il funzionamento delle aree di lavoro e per l'alloggiamento delle maestranze. Sono previsti tre cantieri base. All'interno dei cantieri base si prevede l'installazione delle seguenti strutture:
  - guardiola;
  - parcheggi per automezzi;
  - infermeria;
  - mensa;
  - dormitori;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - uffici per direzione di cantiere;
  - uffici per direzione lavori;
- Cantieri di Armamento: I cantieri di supporto ai lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle relative attività lavorative. Sono caratterizzati dalla presenza di almeno un tronchino, collegato alla linea esistente, che permette il ricovero dei carrelli ferroviari ad uso cantiere e il loro ingresso in linea. Proprio per questa loro peculiarità vengono generalmente collocati all'interno di scali ferroviari.
- Cantieri operativi: contengono essenzialmente gli impianti ed i depositi di materiali necessari per

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>35</b>

assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. All'interno dei cantieri operativi si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- Uffici
  - Spogliatoi
  - Magazzino e laboratorio
  - Officina
  - Cabina elettrica
  - Vasca trattamento acque
  - Impianti antincendio
  - Area deposito oli e carburanti
- Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalca ferrovia, rilevati scatolari), e che contengono indicativamente:
    - parcheggi per mezzi d'opera;
    - aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
    - eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
    - eventuali impianti di betonaggio/prefabbricazione
    - aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie;
    - eventuale box servizi igienici di tipo chimico.

Mentre i cantieri base ed operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

- Le aree di stoccaggio non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo. All'interno della stessa area di stoccaggio o in aree diverse si potranno avere, in cumuli comunque separati:
  - terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito di tale attività;
  - terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere
  - terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave.

Nell'ambito delle aree di stoccaggio potranno essere allestiti gli eventuali impianti di cantiere per il trattamento dei terreni di scavo da destinare al riutilizzo nell'ambito di progetto (impianti di frantumazione e vagliatura). La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>36</b>

tipologia di materiali che esse dovranno contenere. Per il progetto in esame sono previsti 10 aree di stoccaggio e 10 depositi terre.

Per maggiori dettagli sulla cantierizzazione si rimanda al progetto della cantierizzazione, dove sono riportate, per ciascuna area di cantiere, le seguenti informazioni:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione e la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con documentazione fotografica;
- la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

In generale, preventivamente all'installazione dei cantieri si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione degli eventuali materiali di rifiuto presenti;
- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico e livellamento, il terreno vegetale verrà accantonato all'interno di un'apposita area per il ripristino a fine lavori;
- compattazione del terreno di fondo e realizzazione di un sottofondo in misto cementato, ove previsto in relazione alla specifica area di cantiere;
- installazione di una recinzione ed installazione dei sottoservizi necessari;
- preparazione delle platee su cui verranno installati gli impianti di cantiere (per i cantieri base e operativi).

In generale, al termine dei lavori le aree verranno ripristinate allo stato attuale prevedendo il ripristino del terreno vegetale, salvo specifici interventi previsti nell'ambito del progetto di rinverdimento della linea ferroviaria.

Nei casi in cui le aree siano destinate a viabilità e strutture di servizio, le strutture di cantiere verranno dismesse prima del completamento dei lavori. Le rimanenti parti dell'area, al di fuori del sedime interessato dalle opere di progetto, verranno ripristinate ad uso agricolo.

Nella seguente tabella si sintetizzano le caratteristiche principali del sistema di cantierizzazione previsto.

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>37</b>

Oltre alle aree indicate, completano il quadro dei cantieri le aree di lavoro che corrispondono in linea di principio con l'ingombro delle lavorazioni sulla linea da realizzare o adeguare e con il fronte di avanzamento dei lavori.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

*Tabella 2-3 Aree di cantiere presenti e loro ubicazione*

<b>CANTIERI</b>			
<b>CODICE</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>SUPERFICIE</b>
CB01	CANTIERE BASE PER LAVORI DA INIZIO INTERVENTO A FINE VARIANTE	CAMPOMARIN O (CB)	8.500 mq
CB02	CANTIERE BASE PER LAVORI DA FIBE VARIANTE A FINE INTERVENTO	CHIEUTI (FG)	20.000 mq
CO01	CANTIERE OPERATIVO	TERMOLI (CB)	11.000 mq
CO02	CANTIERE OPERATIVO	CAMPOMARIN O (CB)	10.000 mq
CO03	CANTIERE OPERATIVO	CHIEUTI (FG)	30.000mq
AT01	AREA TECNICA	TERMOLI (CB)	3.500mq
AT02	AREA TECNICA	TERMOLI (CB)	3.000mq
AT03	AREA TECNICA	TERMOLI (CB)	9.000mq
AT04	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	15.000 mq
AT05	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	4.000mq
AT06	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	6.700 mq
AT07	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	9.000mq
AT08	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	4.000mq
AT09	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	2.600mq
AT10	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	5.600 mq
AT11	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	9.100 mq
AT12	AREA TECNICA	CAMPOMARIN O (CB)	900 mq
AS01	AREA STOCCAGGIO	TERMOLI (CB)	3.900 mq
AS02	AREA STOCCAGGIO	TERMOLI (CB)	8.400 mq
AS03	AREA STOCCAGGIO	CAMPOMARIN O (CB)	10.000 mq
AS04	AREA STOCCAGGIO	CAMPOMARIN O (CB)	15.000 mq
AS05	AREA STOCCAGGIO	CAMPOMARIN	11.500

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>38</b>

		O (CB)	mq
AS06	AREA STOCCAGGIO	CAMPOMARIN O (CB)	11.500 mq
AS07	AREA STOCCAGGIO	CAMPOMARIN O (CB)	900 mq
AS08	AREA STOCCAGGIO	CHIEUTI (FG)	5.000 mq
AS09	AREA STOCCAGGIO	CHIEUTI (FG)	7.500 mq
AS10	AREA STOCCAGGIO	SERRACAPRI OLA (FG)	10.000 mq
CA01	CANTIERE DI ARMAMENTO ALL'INTERNO DELLA STAZIONE FS DI TERMOLI	TERMOLI (CB)	13.000 mq
CA02	CANTIERE PER DISMISSIONE L.S. ALL'INTERNO DELLA STAZ. – FS DI CAMPOMARINO	CAMPOMARIN O (CB)	2.500 mq
CA03	CANTIERE DI ARMAMENTO DA ALLESTIRE IN ADIACENZA AL SEDIME IN PROGETTO	SERRACAPRI OLA (FG)	14.400 mq
ASD 01	CANTIERE PER LA DISMISSIONE DELLA L.S. ADIACENTE ALLA FERMATA FS DI NUOVA CLITERNIA (ATTUALMENTE FUORI USO)	CAMPOMARIN O (CB)	5.000 mq
ASD 02	CANTIERE PER DISMISSIONE L.S. ALL'INTERNO DELLA STAZ – FS DI CHIEUTI	CAMPOMARIN O (CB)	3.300 mq
DT01	DEPOSITO TEMPORANEO	TERMOLI (CB)	21.500 mq
DT02	DEPOSITO TEMPORANEO	TERMOLI (CB)	14.500 mq
DT02 bis	DEPOSITO TEMPORANEO	TERMOLI (CB)	12.300 mq
DT03	DEPOSITO TEMPORANEO	CAMPOMARIN O (CB)	36.000 mq
DT03 bis	DEPOSITO TEMPORANEO	CAMPOMARIN O (CB)	30.000 mq
DT04	DEPOSITO TEMPORANEO	CAMPOMARIN O (CB)	28.800 mq
DT05	DEPOSITO TEMPORANEO	CAMPOMARIN O (CB)	16.000 mq
DT06	DEPOSITO TEMPORANEO	CAMPOMARIN O (CB)	20.000 mq
DT07	DEPOSITO TEMPORANEO	CHIEUTI (FG)	15.000 mq
DT08	DEPOSITO TEMPORANEO	SERRACAPRI OLA (FG)	21.000 mq

Si specifica che in generale, rispetto alla cantierizzazione prevista nel Progetto Definitivo, alcune aree di cantiere sono state ridotte da un punto di vista dell'estensione planimetrica, così da generare, ovviamente, una diminuzione generica dell'impatto su tutte le componenti ambientali interferite.

## 2.5 Viabilità e flussi di traffico

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame, consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>39</b>

di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare, in ottemperanza alla prescrizione n° 3 della delibera 28/01/2015 del CIPE, per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

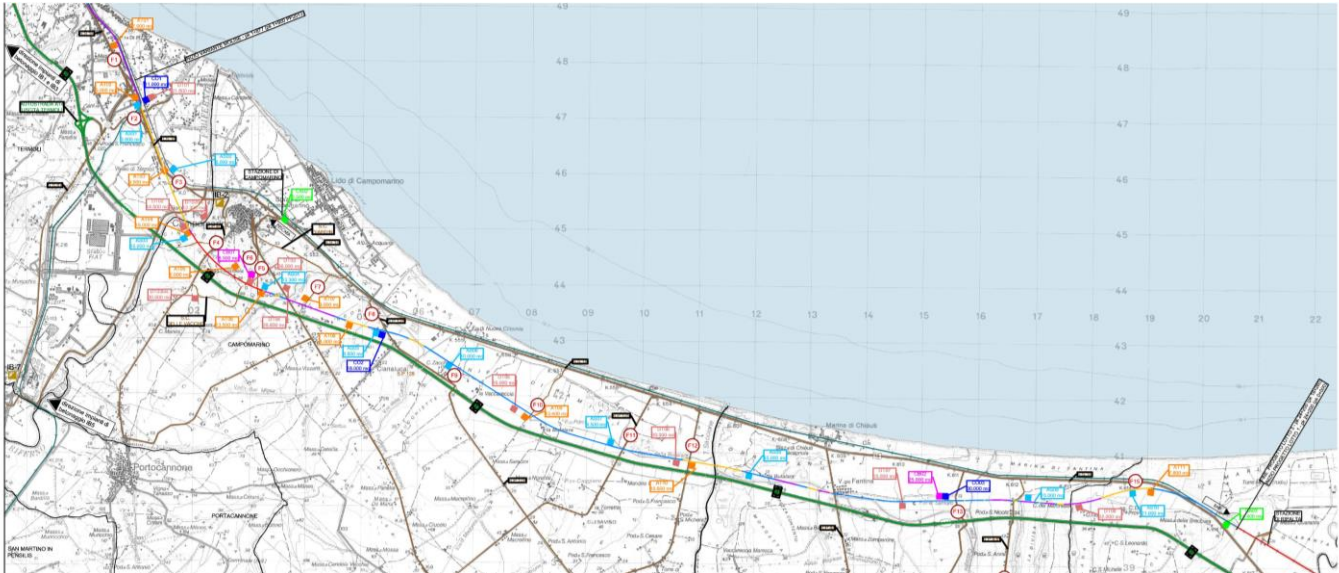
- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Nelle relazione di cantierizzazione a cui si rimanda, sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse.

I percorsi sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo.

Si riporta di seguito uno stralcio della tavola LI0B02EZZP3CA0000001 dove sono indicate le viabilità impegnate dai mezzi di cantiere.

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>40</b>



*Figura 2-3 Viabilità impegnate dai mezzi di cantiere*

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, localmente potranno essere realizzati dei brevi tratti di viabilità (piste) o saranno adeguati tratti di viabilità locale esistente, per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria.

All'area di cantiere avranno accesso solo ed esclusivamente i mezzi autorizzati per le lavorazioni, movimenti terre, calcestruzzi, demolizioni, per il trasporto di persone, per l'approvvigionamento di materiali.

L'accesso ai cantieri dovrà essere facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità.

Occorre intensificare e predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile dagli autisti dei mezzi di cantiere evitando indecisioni e favorendo, in tal modo, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

## FLUSSI DI TRAFFICO

Le stime relative ai flussi di traffico sulle viabilità sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume, in particolare:



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>41</b>

- in uscita dai cantieri delle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in ingresso ai cantieri degli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc, mentre mediante autobetoniera da 9 mc per il cls).
- I volumi delle terre/pietrisco sono stati maggiorati di un coefficiente pari a 1,35 (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a mucchio).

FLUSSI DI TRAFFICO IN INGRESSO E USCITA DALLE AREE DI CANTIERE PRINCIPALI				
<b>Fx</b>	RAMO STRADALE - FLUSSI RELATIVI AI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VARIANTE FERROVIARIA			
I valori dei flussi riportati in planimetria sono da intendersi come flussi medi giornalieri. Il valore espresso rappresenta i flussi di sola andata, pertanto il valore complessivo (andata e ritorno) è pari al doppio del valore espresso.				
Ramo stradale	Flusso medio in uscita (v/glav) (Scavi in esubero)	Mese inizio - Mese fine (rispetto la data di consegna lavori)	Flusso medio in ingresso (v/glav) (Approvvigionamento cls e inerti)	Mese inizio - Mese fine (rispetto la data di consegna lavori)
F1	7	M48-M53	8	M48-M53
F2	11	M7-M26	20	M7-M8
F3	21	M7-M38	33	M22-M34
F4	14	M7-M60	11	M7-M11
F5	18	M7-M60	12	M7-M30
F6	5	M7-M23	4	M7-M9
F7	37	M7-M34	26	M7-M40
F8	26	M14-M34	39	M14-M33
F9	22	M28-M46	22	M28-M46
F10	9	M7-M22	36	M7-M22
F11	6	M7-M33	28	M7-M33
F12	16	M8-M56	37	M8-M34
F13	21	M14-M50	50	M18-M50
F14	20	M7-M35	24	M29-M42
F15	34	M12-M49	36	M19-M49

*Figura 2-4 Flussi di traffico previsti dovuti alla circolazione dei mezzi di cantiere*

Tali flussi di traffico sono riportati sulla tavola: Planimetria generale della cantierizzazione LI0202D53P3CA0000001 – scala 1:25.000.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	42

## 2.6 I potenziali ricettori

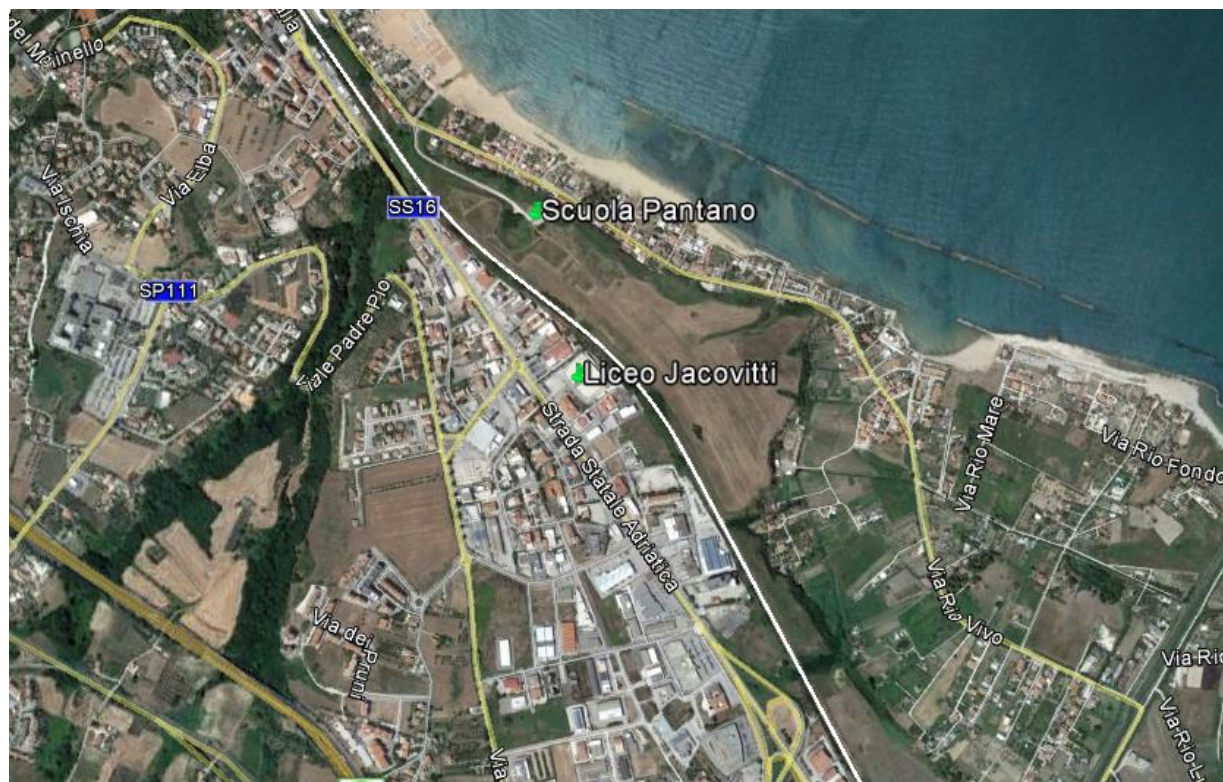
I ricettori sono stati individuati sulla base di un'analisi del territorio e degli studi ambientali svolti per il progetto in esame.

Il territorio interessato dal progetto presenta nel tratto iniziale in corrispondenza di Termoli e Campomarino, una forte presenza di fabbricati ad uso residenziale e industriale artigianale, proseguendo verso Est, divengono dominanti gli utilizzi tradizionali (prevalentemente aree ad uso agricolo a seminativi erbacei, seminativi arborati, frutteti, oliveti, incolti e filari arborati), e pertanto in questa zona sono diffusi principalmente poderi e fabbricati ad uso agricolo, con qualche residenziale sparso.

Per quanto riguarda invece la presenza di ricettori ad elevata sensibilità, la ricerca è stata estesa ad una fascia di 500 metri dall'asse del tracciato, individuando due ricettori sensibili:

- Scuola dell'infanzia "Pantano Basso" Via Rio Vivo 214;
- Liceo Artistico Benito Jacovitti, Via Corsica 129 a Termoli.

Nelle figure successive si riportano le foto dei ricettori in oggetto e la loro ubicazione.



**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>43</b>



*Figura 2-5 Scuola Pantano Basso*



*Figura 2-6 Liceo Jacovitti*

Per l'ubicazione dei principali ricettori che potrebbero essere interessati dalle lavorazioni di cantiere si rimanda agli elaborati grafici LI0B02EZZRGCA0000001-9.

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

**PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

### **3 PREMESSA**

Nel presente capitolo si descrivono le componenti ambientali principalmente impattate dalla fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere, si evidenziano le potenziali interferenze che le attività di cantiere possono causare su tali componenti nelle aree limitrofe alle aree interessate direttamente dalle lavorazioni. Vengono inoltre illustrate, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per ciascun aspetto ambientale ritenuto significativo.

Si precisa che, in base a quanto disciplinato da RFI nei Contratti d'Appalto e come anticipato sopra, sarà cura dell'Appaltatore implementare un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per una corretta conduzione operativa delle pratiche di cantiere e delle lavorazioni in progetto

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>46</b>

#### **4 PROGRAMMAZIONE, PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE, BENI STORICI E ARCHITETTONICI**

##### **4.1 Pianificazione territoriale**

L'analisi è stata condotta attraverso la consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti in corrispondenza dell'area di studio.

L'analisi del territorio dei singoli Comuni è stata eseguita a partire dal relativo strumento di pianificazione consultato.

L'area di indagine è costituita da una fascia di ampiezza pari ad 1 km per ciascun lato della linea ferroviaria in progetto.

Come si rileva dall'analisi del tematismo, il tracciato in progetto attraversa all'aperto o con opere accessorie (finestre gallerie) n° 2 Comuni (Termoli e Campomarino).

La situazione programmatica all'interno delle diverse realtà amministrative è riassunta sinteticamente nella tabella di seguito riportata.

*Tabella 4-1 Situazione programmatica dei comuni afferenti all'area di studio*

<b>COMUNI</b>	<b>PIANO VIGENTE</b>	<b>APPROVAZIONE</b>
<i>Termoli (CB)</i>	PRG	Delibera del consiglio regionale n° 284 del 28/07/1977
<i>Campomarino (CB)</i>	PRG	Delibera del consiglio regionale n° 19 del 14/02/2006
<i>Chieuti (FG)</i>	PRG	Delibera di G.R. n.543 del 3 marzo 1977
<i>Serracapriola (FG)</i>	PRG	D.P.G.R. del 25-06-1974

Il tracciato allo scoperto percorre essenzialmente aree a destinazione agricola, che non alterano le condizioni di attuabilità delle previsioni dei piani. Gli attraversamenti dei fiumi in viadotto intersecano fasce di rispetto di fiumi e torrenti con vincolo paesaggistico (art. 142 D. Lgs. 42/2004).

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>47</b>

## 4.2 Sistema dei vincoli

Nel presente paragrafo si procederà ad un'analisi di dettaglio della vincolistica che agisce nell'area in esame. L'analisi è stata condotta attraverso la consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale e ambientale, nonché del sistema vincolistico attualmente vigente in corrispondenza dell'area di studio e dell'individuazione e caratterizzazione delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche, naturalistiche ed ambientali.

Le fonti analizzate sono:

- Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali: è una banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalla Legge n. 1497 del 1939 e tutelate dalla Legge n. 431 del 1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" rispettivamente agli articoli 136 e 142;
- Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: attraverso tale strumento è stato possibile verificare la possibile interferenza delle zone di indagine con i seguenti ambiti territoriali: Aree Naturali Protette, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Piano Territoriale Paesistico Ambientale di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.) della Regione Molise, Approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 253 del 01-10-97 (i comuni di Termoli e Campomarino ricadono nell'Area Vasta n. 1);
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Campobasso;
- Piano di Tutela delle acque della Regione Molise è stato adottato con DGR n.599 del 19 dicembre 2016.
- Piano di bacino dei fiumi Trigno, Biferno e fiumi minori, Saccione e Fortore (PAI)

Particolare attenzione è stata rivolta a:

- Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923;
- Aree oggetto di vincolo paesaggistico-ambientale ai sensi del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i..

Il tracciato di progetto interessa aree soggette a vincolo idrogeologico (R.D. N°3267 del 30/12/1923). I dati per la perimetrazione di tali aree di tutela sono stati desunti dal P.T.P.A.A.V. n.1 (Piano Paesistico

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>48</b>

Ambientale di Area Vasta) della Regione Molise; qui di seguito si riporta uno stralcio con la raffigurazione delle aree vincolate.

Si segnala un'interferenza diretta tra il tracciato ed il vincolo idrogeologico in alcuni tratti ed in corrispondenza delle viabilità indicate nella tabella successiva.

<b>Linea (chilometrica)</b>
dalla pk4+930 alla pk 5+600 circa
Viabilità NV02A
Viabilità NV02B
dalla pk 7+320 alla pk 12+300
Viabilità NV03
Viabilità NV03 Rotatoria Ovest
Viabilità NV04 Collegamento 1
Viabilità NV04 Collegamento 2
Viabilità NV04 A T1
Viabilità NV04 A T2
Viabilità NV04C Rotatoria Campomarino
Viabilità NV04D Rotatoria Est
Viabilità NV08A
Viabilità NV08B
Viabilità NV08C
Viabilità NV19A
Viabilità NV19B
Viabilità NV07
Viabilità NV20B
Viabilità NV20A
Tratto della NV09
Tratto della NV11
dalla pk 17+420 alla pk 17+520 (VI07)
Tratto della viabilità NV16
dalla pk 21+090 alla pk 21+170
dalla pk 21+530 alla pk 21+650
dalla pk 21+850 alla pk 22+120 circa



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>49</b>

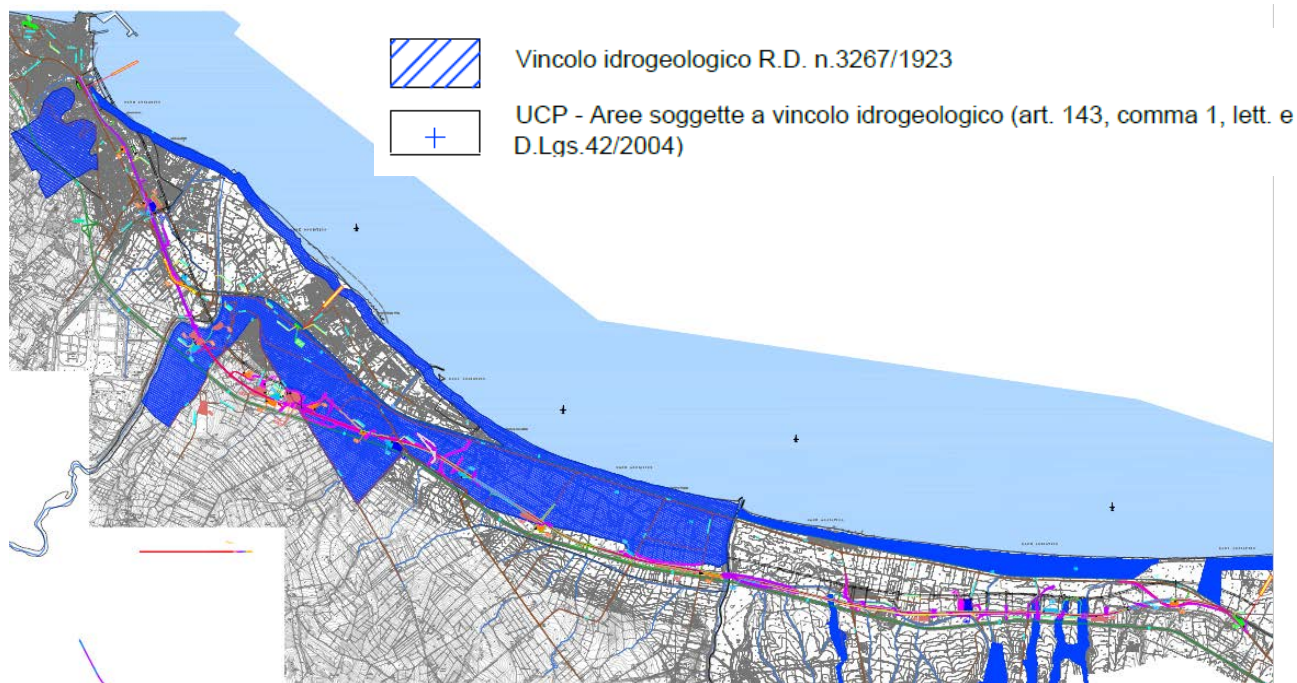


Figura 4-1 Vincolo idrogeologico (Dalla tavola dei vincoli paesaggistici della relazione paesaggistica del progetto definitivo, codice elaborato LI0202D22RGIM0004001-3)

Per quanto riguarda le aree di cantiere, nella tabella successiva si riportano le aree di cantiere che ricadono all'interno di zone sottoposte a vincolo idrogeologico.

Tabella 4-2 Aree di cantiere sottoposte a vincolo idrogeologico

Cantiere	Superficie totale del cantiere (m <sup>2</sup> )	Superficie vincolata (m <sup>2</sup> )
DT02	14.500	14.500
DT02bis	12.300	12.300
AT04	15.000	15.000
AS03	10.000	10.000
DT04	28.800	18.600
AT07	9.000	9.000
AT08	4.000	4.000
AS05	11.500	11.500
CO02	10.000	10.000
AS06	11.500	11.500
DT05	16.000	16.000

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>50</b>

DT08	21.000	1.200
------	--------	-------

Per quanto riguarda il regime vincolistico, alcuni tratti del tracciato intersecano le seguenti aree tutelate:

- le fasce di rispetto dei fiumi, ai sensi dell'art. 142 lettera "c": i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna);
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera "a" del D. Lgs. 42/2004;
- immobili ed aree di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004;
- aree boscate, ai sensi dell'art. 142 lettera "g": i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- aree vincolate definite ulteriori contesti ai sensi dall'art. 38 NTA PPTR della Regione Puglia, riconosciute dal Codice nell'art. 143 comma 1 lett. "e".

Nel seguito si riassumono le principali interferenze relative alla presenza del vincolo paesaggistico, in base al D.Lgs n.42 del 22/1/2004 e s.m.i., in particolare, si segnalano quelli che interessano i tratti all'aperto o comunque quelli per i quali si ipotizzano modifiche alla conformazione del paesaggio e sottrazione di suolo.

Tabella 4-3 Individuazione dei tratti di linea in progetto che interferiscono con i vincoli paesaggistici.

Linea (BP)	Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia)
da km 0+000 a km 1+150	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 a.1 lett. "g" (costa)
da km 0+000 a km 5+600	D. Lgs. 42/2004 Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)
da km 4+690 a km 5+100	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 a.1 lett. "c" (fiumi: Biferno)
da km 6+950 a km 7+150	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 a.1 lett. "c" (fiumi: Fosso Giardino)
da km 8+500 a km 8+900	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 a.1 lett. "c" (fiumi: Vallone Due Miglia)
da km 7+230 a km 15+600	D. Lgs. 42/2004 Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)
da km 15+400 a km 17+100 da km 17+450 a km 18+950	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 a.1 lett. "c" (fiumi: Saccione, Vallone Zamparone e Vallone Castagna)

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	51

Linea (BP)	Vincoli paesaggistico (142 e 143 del D.Lgs 42/2004 e art 38 delle NTA del PPTR Puglia)
da km 15+580 a km 17+500	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)
da km 15+620 a km 15+750	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale")
da km 15+710 a km 15+870	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Cordoni dunari")
da km 15+730 a km 15+870	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco)
da km 16+100 a km 16+450	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Cordoni dunari")
da km 16+200 a km 16+400	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER": Canale Morgetta)
da km 16+200 a km 16+400	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER": Canale Morgetta)
da km 16+300 a km 16+620	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale")
da km 16+590 a km 16+790	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER": Canale presso la Bufalara)
da km 17+350 a km 17+550	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER": Canale Baraccone)
da km 17+400 a km 17+500	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco)
da km 17+800 a km 17+860 da km 18+050 a km 18+080 da km 18+600 a km 18+700	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale")
da km 19+370 a km 20+380	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 a.1 lett. "c" (fiumi: Vallone Castagna)
da km 19+200 a km 24+930	D. Lgs. 42/2004 Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)
da km 20+230 a km 20+250 da km 20+950 a km 20+960 da km 21+540 a km 21+570	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale")
da km 21+020 a km 24+930	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)
da km 21+030 a km 21+230	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER": Vallone presso Masseria Chiesa di Maresca)
da km 21+090 a km 21+180	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco)
da km 21+450 a km 21+690	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER": affluente Canale Capo d'Acqua)
da km 21+570 a km 21+620	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco)
da km 21+850 a km 22+150	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 a.1 lett. "c" (fiumi: Canale Capo d'Acqua)
da km 22+000 a km 22+060	D. Lgs. 42/2004 Art. 142 c.1 lett. "g" (bosco)
da km 24+300 a km 24+700	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale")
da km 24+700 a km 24+930	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "Reticolo idrografico di connessione della RER": Canale loc. Le Marinelle)
al km 24+300 circa	Art 38 PPTR Puglia lett. "d" (Ulteriori contesti "strade valenza paesaggistica": SS16 )

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	52

Con riferimento alla fase di cantiere, per la realizzazione delle opere in progetto si prevede l'utilizzo di aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) cantieri operativi e campo base ubicati in prossimità dell'opera da realizzare.

Si riportano di seguito le aree di cantiere che ricadono all'interno di aree a vincolo paesaggistico.

*Tabella 4-4 Individuazione delle aree di cantiere che interferiscono con i vincoli paesaggistici.*

<b>Cantiere</b>	<b>Superficie totale del cantiere (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)</b>	<b>Superficie vincolata (m<sup>2</sup>)</b>
AT01	3.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	3.500
AS01	3.900	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	3.900
AT02	3.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	3.000
DT01	21.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	21.500
CO01	11.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	11.000
AT03	9.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	9.000
AS02	8.400	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	8.400
DT02	14.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	14.500
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	4.700
DT02 bis	12.300	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	12.300
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	12.300
AT04	15.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	15.000
AS03	10.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	10.000
AT06	6.700	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	2.000
DT04	28.800	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	28.000
		Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	28.200
AT07	9.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	9.000
AT08	4.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	4.000

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	53

Cantiere	Superficie totale del cantiere (m <sup>2</sup> )	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)	Superficie vincolata (m <sup>2</sup> )
		Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	4.000
AS05	11.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	11.500
CO02	10.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	10.000
AS06	11.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	11.500
DT05	16.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	16.000
AT09	2.600	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	2.600
AS07	900	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	900
DT06	20.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	20.000
AT10	5.600	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	4.200
AS08	5.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	15.000
		Art. 142 lett. "g" (boschi)	5.000
		Art 38 PPTR Puglia lett. "j" (Ulteriori contesti "Cordoni dunari")	5.000
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	5.000
		Art 38 PPTR Puglia lett. "m" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale")	1.600
DT07	15.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	12.100
CB02	20.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	20.000
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	10.500
C003	30.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	30.000
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	11.000
AS09	7.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	7.500
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	7.500
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	3.400
AS10	10.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	10.000

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	54

Cantiere	Superficie totale del cantiere (m <sup>2</sup> )	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)	Superficie vincolata (m <sup>2</sup> )
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	21.000
AT11	9.100	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	7.800
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	9.100
CA03	14.400	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	14.400
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	10.300

A queste aree di cantiere si deve aggiungere l'area di lavoro, che nel caso in cui si tratta della realizzazione della linea ferroviaria coincide con l'area di armamento dei binari; mentre negli altri casi (realizzazione della viabilità, viadotti, scarpate dei rilevati, ecc...) in un'area occupata dall'impronta dell'opera.

Le ricerche effettuate consentono di poter concludere che la realizzazione degli interventi di progetto, presenta delle interferenze con il sistema dei vincoli paesaggistici ed ambientali e pertanto è stato necessario acquisire il nulla osta paesaggistico.

In ragione di quanto detto, nell'ambito del progetto definitivo oggetto del presente documento, è stata predisposta un'apposita relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/2005.

### 4.3 Aree naturali protette

L'ambito territoriale interessato dal tracciato di progetto si caratterizza per la presenza di aree naturali protette e di siti della Rete Natura 2000. Il sistema dei SIC/ZPS costituisce un continuum di aree di rilievo naturalistico composto da habitat che si susseguono senza interruzione di continuità formando una vera e propria rete ecologica fortemente strutturata.

I SIC/ZPS presenti nell'area di studio appartengono alla regione biogeografia mediterranea. L'asse portante di questa rete è formato dagli habitat riferibili al sistema dunale dove si assiste ad una vera e propria successione lungo un gradiente ecologico per cui partendo dal mare si passa dalla vegetazione annua fino alla vegetazione perenne; a tale asse si associano i corridoi ecologici impostati lungo i corsi d'acqua che svolgono un ruolo di collegamento tra i settori interni e costieri del territorio.

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>55</b>

Lo studio delle aree protette in base alla normativa vigente di livello comunitario, nazionale e regionale ha permesso di segnalare la presenza di alcuni distretti di interesse naturalistico nel territorio indagato, interferiti con il tracciato di progetto e le opere connesse oppure potenzialmente interessati a causa di un'immediata vicinanza, così riassumibili:

Siti Natura 2000 – S.I.C.

- IT 7222216 - Foce Biferno Litorale di Campomarino,
- IT 7222237 - Fiume Biferno (confluenza Cigno – alla foce esclusa),
- IT 7222217 - Foce Saccione – Bonifica Ramitelli,
- IT 9110015 - Duna e lago di Lesina – foce del Fortore,

Siti Natura 2000 – Z.P.S.

- IT 7228230 - Lago di Guardialfiera – Foce Fiume Biferno.

Elenco Ufficiale Aree Protette:

Parco Nazionale del Gargano

In particolare, gli stralci di seguito riportano sia le aree protette sia i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 interferenti con l'area di intervento.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	56

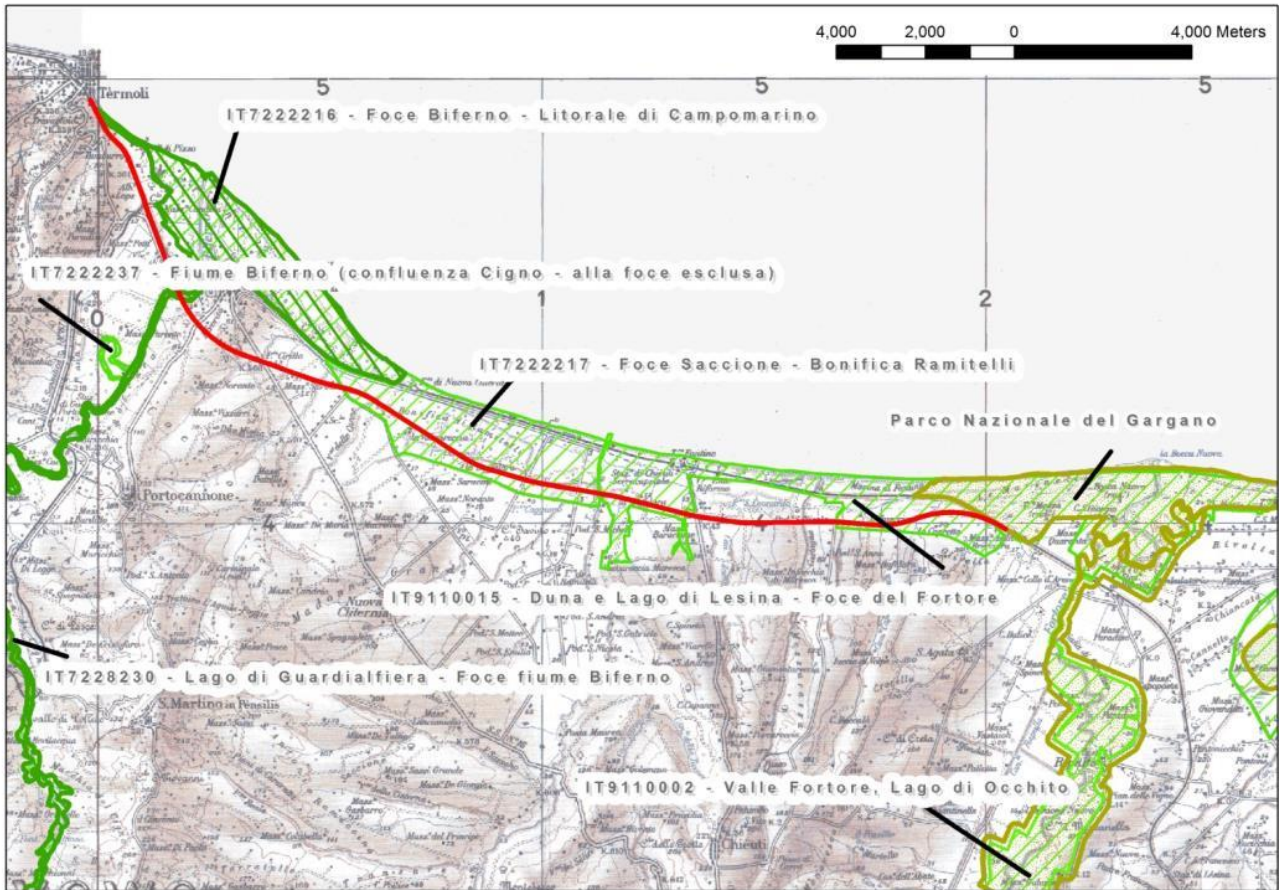


Figura 4-2 aree protette presenti nell'area vasta di interesse

Nella tabella successiva si riportano le “Aree Protette” ed i siti appartenenti alla “Rete Natura 2000” direttamente interferenti con il tracciato:

Linea (BP)	Sito Natura 2000
da km 4+800 a km 5+000	IT7222237 - Fiume Biferno (confluenza Cigno – alla foce esclusa); IT7228230 - Lago di Guardialfiera – Foce Fiume Biferno
da km 9+250 a km 15+600	IT7222217 - Foce Saccione – Bonifica Ramitelli
da km 15+570 a km 17+600	IT9110015 - Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore
da km 21+020 a km 24+930	IT9110015 - Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore

Di seguito invece le interferenze dei siti Natura 2000 con le aree di cantiere:



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>57</b>

Cantiere	Sito Natura 2000
AS06 – DT05 – AT09 – AS07 – DT06 – AT10 -	IT7222217 - Foce Saccione – Bonifica Ramitelli
AS08 – AS09 – DT08 – AS10 – AT11	IT9110015 - Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore

Il tracciato nel tratto finale, (dal km 24+700 al km 24+930), in cui è previsto un 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 sviluppa in stretta vicinanza con l'area del Parco Nazionale del Gargano.

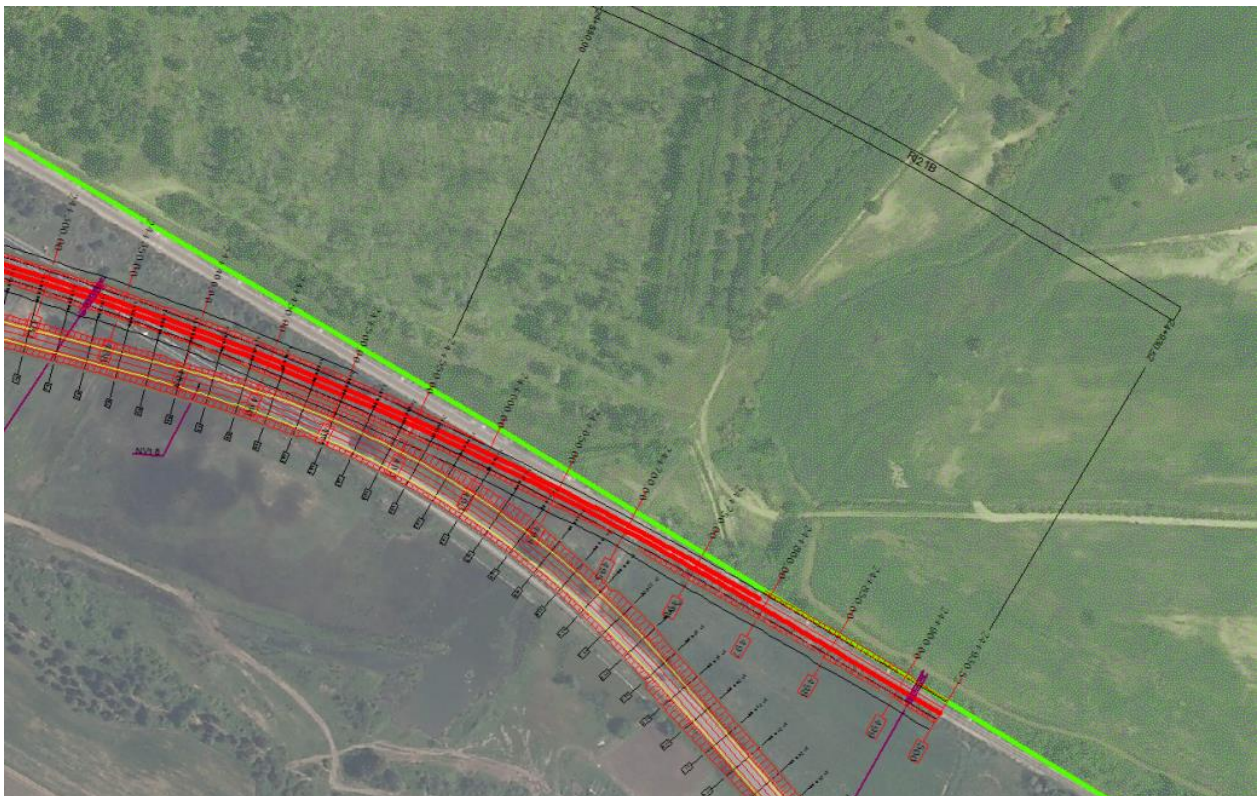


Figura 4-3 - Individuazione del tracciato (tratto di linea rossa), rispetto al Parco Nazionale del Gargano (area retinata in verde).

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>58</b>

#### 4.4 Valutazione

##### 4.4.1 *Impatto legislativo*

Dall'analisi degli strumenti urbanistici comunali non emergono incoerenze tra tali strumenti e le opere da realizzare.

Dall'analisi del sistema vincolistico emerge che tratti del tracciato ferroviario e alcune delle aree di cantiere ricadono in aree sottoposte a vincolo paesaggistico. Dunque, l'impatto legislativo connesso al sistema di pianificazione territoriale e vincolistico è comunque da considerarsi significativo.

##### 4.4.2 *Interazione opera ambiente*

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando la coerenza tra l'opera ed il sistema dei vincoli e delle aree protette in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità del territorio.

Si ritiene che la fase di realizzazione dell'opera sia coerente con gli strumenti di pianificazione vigenti, pertanto l'interazione non è significativa, né in termini di quantità né in termini di severità.

Data l'interferenza delle aree di cantiere e delle opere in progetto con il sistema vincolistico la sensibilità del territorio risulta significativa.

Poiché l'opera in progetto ricade all'interno di un vincolo paesaggistico, è stata predisposta un'apposita relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/2005.

L'interazione tra l'opera e l'ambiente è dunque significativa.

##### 4.4.3 *Percezione delle parti interessate*

Date le caratteristiche del progetto ed il suo rapporto con gli strumenti di programmazione / pianificazione, i principali soggetti interessati alla valutazione delle opere in relazione alla presenza dei vincoli paesaggistici sono rappresentati dai Comuni interessati dagli interventi e dai vincoli in oggetto, dalla Soprintendenza competente per territorio e da tutti gli Enti preposti alla valutazione degli aspetti vincolistici.

##### 4.4.4 *Mitigazioni ambientali*

Per l'aspetto ambientale in esame non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>59</b>

## 5 PAESAGGIO E VISUALITA'

### 5.1 Premessa

Lo studio sulla sensibilità del paesaggio è basato sull'enucleazione di ambiti paesaggistici aventi caratteristiche uniformi (unità di paesaggio). Le caratteristiche delle unità di paesaggio così delineate sono determinate dai diversi elementi strutturali del territorio (es: rilievi, acque, vegetazione, forme di copertura/mosaico dei diversi usi del suolo, costruzioni e infrastrutture) presenti in quantità e forme variabili. La valutazione della sensibilità di un paesaggio si basa pertanto sui seguenti criteri:

- molteplicità delle forme e degli impieghi;
- effetti sul territorio e sulla visuale;
- unicità e naturalità;
- normativa sulla tutela del paesaggio.

Le caratteristiche morfologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, vegetazionali nonché, in misura diversa, quelle dell'assetto agrario, costituiscono componenti fondamentali della configurazione e della struttura del paesaggio, non solo perché lo conformano sotto il profilo fisico, ma anche per il ruolo fondamentale che svolgono nell'orientare le forme di uso del territorio.

### 5.2 Descrizione

#### 5.2.1 Lineamenti morfologici del paesaggio

Il territorio tra Termoli e il fiume Fortore è disegnato dalla presenza di tre importanti corsi d'acqua e dalle relative aree pianeggianti che dividono bassi e poco strutturati crinali collinari, su cui sorgono antichi borghi storici.

A nord si trova il fiume Biferno, il quale viene attraversato dalla linea ferroviaria a monte della linea ferroviaria esistente. Le principali infrastrutture di trasporto sono l'autostrada A14 e la Strada Statale Adriatica (SS 16) i cui tracciati risultano essere in sostanziale affiancamento all'intera tratta ferroviaria esistente.

Proseguendo verso sud si trova il percorso del fiume Saccione e della sua valle. Si tratta di una valle dal profilo asimmetrico, dove alle dolci colline che scendono da ovest si contrappone, sul versante dell'altra sponda un terreno più acclive che culmina nel crinale collinare su cui si trova il paese di Chieuti. Le colline, sino alle quote altimetriche dove sorgono, sono caratterizzate da una acclività mantenuta che permette lo sfruttamento agricolo dei pendii. Si tratta di crinali poco pronunciati, caratterizzati da una

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>60</b>

acclività molto bassa, che in un campo visuale lungo, si identificano come i margini fisici del contesto paesaggistico.

Proseguendo a est la pianura si allarga, ampia, dal canale Capo d'Acqua fino al corso del fiume Fortore. Si tratta di un territorio caratterizzato da piccole ondulazioni del terreno, quasi impercettibili con visuali a lungo campo.

Come il territorio dell'entroterra anche la costa muta i suoi ambienti attraverso la morfologia che i tre corsi d'acqua hanno modellato nel tempo.

Il territorio risulta modellato nei terreni argillosi, in genere piuttosto stabili che si raccordano con ampie aree pianeggianti. Nell'area affiorano anche depositi dell'avanfossa plio-pleistocenica a composizione argillosa e sabbioso-ghiaioso-conglomeratica e depositi sabbiosi lungo le piane costiere.

I processi morfogenetici predominanti sono costituiti da una serie di fenomeni franosi sia lenti che rapidi come scorrimenti, scivolamenti, colamenti e fenomeni complessi come la frana di Petacciato, spesso in stretta interazione con i processi di erosione idrica. Mentre, in corrispondenza delle posizioni più sommitali o lungo i versanti si sviluppano fenomeni superficiali quali creep e soliflusso, nonché limitati movimenti in massa superficiali lenti legati all'azione delle acque incanalate. Questi processi si rinvergono anche lungo la fascia costiera adriatica a quote tra i 50 e 200 m e sono di origine fluvio-marina, legati ad oscillazioni glacio-eustatico e tettoniche quaternarie del livello del mare.

Nelle zone di fondovalle dei corsi del Fiume Trigno, Torrente Sinarca, Fiume Biferno e Fiume Saccione i processi dominanti sono riferibili all'azione di progressiva reincisione delle superfici terrazzate, all'erosione lineare verticale e laterale che localmente può favorire fenomeni franosi. Invece, lungo i tratti da intermedi a terminali dei corsi d'acqua si sviluppano processi legati all'azione fluviale, sia deposizionale che erosionale, che porta ad una continua riconfigurazione morfologica. Infine, in corrispondenza delle spiagge si sviluppa un'erosione marina che provoca un arretramento progressivo della linea di costa nei tratti in cui gli apporti detritici dei sistemi fluviali che sfociano lungo la costa non riescano a controbilanciarlo.

Dal tessuto urbanizzato della città di Termoli e del suo porto, fino alla foce del fiume Biferno si estende una linea di costa fatta di spiagge e infrastrutture ricettive, caratterizzate da un medio grado di artificialità.

La piana del fiume Biferno ripropone la stessa morfologia costiera anche nella zona di litorale di Lido di Campomarino per poi mutare le proprie caratteristiche in corrispondenza dell'area di Ramitelli. Dalla

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>61</b>

zona agricola di Ramitelli sino alla piana del fiume Fortore si sviluppa un sistema morfologico di tipo dunale.

L'ambiente costiero in generale, e quello dunale nello specifico, rappresentano infatti un sistema morfologico articolato e complesso nel quale, in una stretta fascia di territorio, si ha il rapido passaggio dall'ecosistema marino a quello terrestre con il conseguente instaurarsi di forti gradienti ambientali in funzione della distanza dalla linea di costa.

Le dune costiere tra la foce del Biferno e quella del Saccione e, oltre, verso la foce del Fortore sono essenzialmente forme di accumulo di materiale sabbioso, di aspetto più o meno definito, costituitosi principalmente per azione eolica.

A ridosso di questa fascia dunale si trova un complesso sistema fisico collinare. Si tratta della parte terminale del crinale che divide le valli incise dai fiumi Saccione e Fortore; un insieme di ondulazioni del terreno incise dai rivi minori dell'ambito idrografico. La morfologia fisica particolare della zona è messa in rilievo, dal punto di vista paesaggistico, dalla presenza di una folta vegetazione che si estende lungo le sponde dei compluvi.

### **5.2.2 L'uso del suolo**

L'antropizzazione del territorio e la collegata attività agricola ha generato una struttura di segni che costruiscono, nelle loro interrelazioni, la forma specifica del paesaggio rurale che evolvendosi in epoche differenti e successive ha connotato il territorio delle valli del fiume Biferno e Saccione.

La natura estensiva delle colture ha disegnato un paesaggio dove non sono sempre visibili gli elementi formali di delimitazione della maglia catastale e la trama di suddivisione delle proprietà di appoderamento risulta, con i suoi confini e i suoi allineamenti, evidenziata dalla copertura e dalla orditura colturale.

E' questa che concorre, in maniera fondamentale, alla creazione della tessitura visuale di base del paesaggio agricolo.

La forma di questa trama riveste una grande importanza in quanto può essere considerata la testimonianza visibile dei rapporti di proprietà nelle loro mutazioni.

Il campo, con la sua dimensione, orientamento e forma, è stato concepito attenendosi ai principi della produzione ma il suo disegno interno è dettato dalle linee dell'ordinamento colturale.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>62</b>

E' necessario sottolineare la diluizione dei rigidi criteri geometrici nella trama agricola, in particolare nell'intorno della città di Termoli, in seguito alle trasformazioni antropico insediative avvenute nel territorio pianeggiante costiero; la frammentazione paesistica connessa all'ordinamento rurale appare invece meno evidente a ridosso dei territori collinari.

Citazione particolare per l'area industriale del Biferno dove le nuove volumetrie insediative si aggiungono ad una occupazione del suolo planimetricamente estesa, dettata da esigenze di accessibilità e soprattutto di sosta veicolare, con conseguente creazione di superfici artificiali che riducono la permeabilità del suolo.

Il territorio interno collinare appare caratterizzato da uno sfruttamento estensivo a oliveto, e in taluni casi, a frutteto. La loro estensione occupa vaste aree, con conseguente individuazione della maglia podereale solo in occasione della variazione delle colture, con un disegno solo parziale della scansione della proprietà dei suoli.

Si può dire che il paesaggio agrario si è semplificato nella sua costituzione organizzativa con la scomparsa degli elementi appartenenti ad una scala minuta, quella dell'uomo e della bestia, sostituiti da quelli che appartengono ad una scala più grande, quella della macchina e della produzione e distribuzione industriale.

Le colture specializzate, in particolare gli oliveti, si trovano nella fascia collinare, attorno agli abitati di crinale.

I vigneti, invece, occupano una parte della pianura, e sono disposti più lontano dagli insediamenti; la loro presenza risulta sommarsi allo sfruttamento a seminativo dei suoli, con conseguente somma degli allineamenti colturali dei filari delle vigne ai bordi, canali e confini della maglia di appoderamento.

Le vaste aree a oliveto e frutteto, le loro linee di impianto e i loro colori divengono l'elemento fondante di questo paesaggio rurale, descrivendone i profili, l'acclività dei versanti e l'accessibilità podereale.

Nella fascia costiera si sviluppano folte pinete a ridosso della spiaggia sabbiosa assieme a molteplici aree coperte da vegetazione dunale.

Alla vegetazione spontanea di queste aree a connotazione fortemente naturale si sommano gli habitat spondali dei fiumi e dei rii minori caratterizzati dalla presenza di una continua e densa vegetazione ripariale. Le rive dei torrenti, in alcuni casi, si contraddistinguono per la presenza di strette e lunghe fasce di vegetazione arborea, verdi corridoi perpendicolari alla costa, con un ruolo di forte scansione paesaggistica.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>63</b>

### 5.2.3 *Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico*

Dal punto di vista strutturale, l'area di studio è caratterizzata da un assetto piuttosto regolare ed omogeneo, dovuto essenzialmente alle ultime fasi di tettonica distensiva e trascorrente che hanno interessato i settori più esterni della Catena Appenninica. Tale tettonica si esplica fundamentalmente attraverso faglie dirette e transtensive ad alto angolo, caratterizzate da modesta estensione areale e da rigetti variabili da qualche metro a poche decine di metri. I principali elementi strutturali smembrano, localmente, i litotipi più antichi in blocchi geometrici di modeste dimensioni, che risultano variamente basculati e dislocati tra loro.

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.

#### *Unità della Fossa Bradanica*

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.

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 delle 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.

Dal punto di vista sedimentologico, l'unità è formata prevalentemente da argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro (ASP), in strati da sottili a spessi, generalmente bioturbati e a laminazione piano-parallela, con sottili intercalazioni di argille marnose, limi sabbiosi e sabbie fini di colore grigio e giallastro; i livelli psammitici diventano progressivamente più frequenti verso l'alto stratigrafico, dove si assiste al graduale passaggio all'unità soprastante.

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

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>64</b>

i centri abitati di Termoli e Campomarino, mentre nei settori sud-orientali della stessa si rinviene 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.

Dal punto di vista litologico si tratta di sabbie medio-fini di colore giallastro e rossastro (SSR), prevalentemente quarzose e a grado di cementazione variabile, in strati da medi a molto spessi, generalmente bioturbati e a laminazione piano-parallela o incrociata a basso angolo; a luoghi si rinvencono intercalazioni lentiformi di conglomerati grossolani ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi, da poco a discretamente cementati; talora sono presenti sottili livelli di arenarie medio-fini di colore grigio e giallastro, da mediamente a ben cementate, e passaggi di argille limose e argille marnose di colore grigio, biancastro e verde chiaro, più frequenti verso il basso stratigrafico.

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?

La facies conglomeratico-sabbiosa è formata prevalentemente da conglomerati poligenici ed eterometrici (CGC1), ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi, da sub-angolosi ad arrotondati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvencono sottili livelli di argille limose di colore verdastro e intercalazioni medio-fini di sabbie grossolane di colore grigio e giallastro, spesso a stratificazione incrociata.

La litofacies argilloso-sabbiosa, invece, è costituita da argille limose e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, marrone e verdastro (CGC2), a struttura indistinta o debolmente laminata, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro, in strati da medi a spessi, e orizzonti lentiformi di ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate.

*Depositi marini quaternari*



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>65</b>

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 costieri recenti: i depositi in esame affiorano diffusamente in prossimità del litorale adriatico, in corrispondenza della estesa piana costiera presente immediatamente a valle dei principali terrazzi morfologici dell'area. Si tratta di depositi marini di spiaggia, cordone litoraneo, duna, palude salmastra e retrobarra, costituiti da tre distinte litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e risultano parzialmente eteropici ai depositi alluvionali recenti. Tali terreni mostrano uno spessore massimo di circa 40 m e sono riferibili al Pleistocene superiore – Olocene.

La litofacies ghiaioso-sabbiosa è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche (gb1), da arrotondate a molto arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e marrone, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro, a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

La porzione sabbioso-limosa è invece costituita da sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro (gb2), a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie poligeniche da arrotondate a molto arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante.

Infine, la litofacies limoso-argillosa è formata da argille, argille limose e argille sabbiose di colore grigio e marrone (gb3), a struttura indistinta o laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di limi e limi sabbiosi di colore grigio scuro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

Depositi costieri attuali: tali depositi affiorano unicamente nella zona settentrionale dell'area di studio, in corrispondenza la costa adriatica attuale. Si tratta di depositi marini di spiaggia e cordone litoraneo, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e risultano parzialmente eteropici ai depositi alluvionali attuali. Questi depositi mostrano uno spessore massimo di circa 6 m e sono ascrivibili all'Olocene.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>66</b>

Dal punto di vista sedimentologico si tratta di sabbie e sabbie limose di colore giallastro (ga2), a stratificazione prevalentemente incrociata, con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie poligeniche da arrotondante a molto arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante.

#### *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.

Depositi alluvionali terrazzati: tali terreni affiorano in tutta l'area di studio e, prevalentemente, nei settori centrali della stessa, in corrispondenza di estese superfici terrazzate elevate di alcuni metri dalla piana alluvionale attuale. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale, piana inondabile, lago di meandro e canale in fase di abbandono, costituiti da tre distinte litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e, in corrispondenza dei terrazzi morfologici più elevati, presentano una estesa copertura di "terre nere". I depositi in esame mostrano uno spessore massimo di circa 40 m e sono riferibili al Pleistocene superiore.

La porzione più grossolana è costituita da ghiaie poligeniche ed eterometriche (bn1), da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e marrone, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro, a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

La litofacies a composizione prevalentemente sabbioso-limosa è formata da sabbie e sabbie limose di colore grigio, marrone e giallastro (bn2), a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ed arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante.

Infine, i depositi più fini sono costituiti da argille limose e limi argillosi di colore grigio, marrone e verdastro (bn3), a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>67</b>

arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di limi sabbiosi e sabbie limose di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

Depositi alluvionali recenti: tali depositi si rinvencono in corrispondenza dei principali corsi d'acqua dell'area, come il F. Biferno e il T. Saccione. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale, piana inondabile, lago di meandro e canale in fase di abbandono, costituiti da quattro distinte litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa, limoso-argillosa e torbosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e risultano parzialmente eteropici ai depositi costieri recenti. Tali terreni presentano uno spessore massimo di circa 45 m e sono ascrivibili all'intervallo Pleistocene superiore – Olocene.

La litofacies più grossolana è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche (bb1), da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

La litofacies prevalentemente psammitica è costituita da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro (bb2), a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ed arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante.

La litofacies pelitica è costituita da argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, marrone e bruno-rossastro (bb3), a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

Infine, la litofacies a composizione torbosa è formata da torbe e terreni organici di colore grigio scuro (bb4), a struttura indistinta, con locali frammenti di foglie e radici; a luoghi si rinvencono passaggi di argille limose e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio scuro e marrone, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>68</b>

Depositi alluvionali attuali: i terreni in questione si rinvencono in corrispondenza delle principali aste fluviali dell'area, come quelle del F. Biferno, del T. Saccione e dei loro affluenti maggiori. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale e argine, costituiti da tre distinte litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e risultano parzialmente eteropici ai depositi costieri attuali. L'unità in esame presenta uno spessore massimo di circa 6 m ed è ascrivibile all'Olocene.

La litofacies più grossolana è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche (ba1), da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro, a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

La litofacies a composizione prevalentemente sabbioso-limosa, invece, è costituita da sabbie e sabbie limose di colore grigio, marrone e giallastro (ba2), a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante.

Infine, la litofacies prevalentemente pelitica è costituita da argille e argille limose di colore grigio e marrone (ba3), a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di limi e limi sabbiosi di colore grigio scuro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

Coltri eluvio-colluviali: tali terreni si rinvencono in tutta l'area di studio, in corrispondenza delle depressioni impluviali o alla base delle scarpate morfologiche più acclivi ed estese. Si tratta di depositi continentali di versante e di alterazione del substrato, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e risultano parzialmente eteropici ai riporti antropici e ai depositi alluvionali attuali e recenti. Tali depositi mostrano uno spessore massimo di circa 8 m e sono ascrivibili all'Olocene.

Dal punto di vista litologico si tratta di limi sabbiosi e sabbie limose di colore marrone, grigio e giallastro (b2), a struttura caotica o indistinta, con diffusi resti vegetali e locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone e brunastro, a struttura caotica o indistinta, con diffusi resti vegetali e locali passaggi di sabbie e sabbie ghiaiose

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>69</b>

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 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.

L'**approfondimento idrogeologico** realizzato per il presente studio ha consentito di definire, con il dovuto grado di dettaglio, le principali caratteristiche dell'area e lo schema di deflusso idrico sotterraneo relativo a tale settore.

Nell'area in esame sono stati individuati sette complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza. Di seguito, vengono descritti i caratteri peculiari dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico e litostratigrafico dell'area in esame.

#### Complesso argilloso-limoso

Al presente complesso sono associati i depositi plio-pleistocenici delle Argille Subappenniniche e della litofacies argilloso-limoso dei Conglomerati di Campomarino (ASP e CGC2). Dal punto di vista litologico è quindi costituito da argille limose (CAL), limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi, in strati da sottili a spessi, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sottili intercalazioni di argille marnose, limi sabbiosi e sabbie fini; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro, in strati da medi a spessi.

I litotipi in esame costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente; e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquicludi di notevole importanza per gli acquiferi dei terreni del substrato; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da impermeabile a bassa. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-10}$  e  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s.

#### Complesso sabbioso-arenaceo

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>70</b>

A tale complesso sono riferiti i depositi pleistocenici delle Sabbie di Serracapriola (SSR). Si tratta, essenzialmente, di sabbie medio-fini (CSA), prevalentemente quarzose e a grado di cementazione variabile, in strati da medi a molto spessi; a luoghi si rinvengono intercalazioni lentiformi di conglomerati grossolani ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi, da poco a discretamente cementati; talora sono presenti sottili livelli di arenarie medio-fini, da mediamente a ben cementate, e passaggi di argille limose e argille marnose

I presenti terreni costituiscono acquiferi misti di buona trasmissività, localmente piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di discreta rilevanza, frazionate o a deflusso unitario. La permeabilità, per porosità e per fessurazione, è variabile da bassa ad media. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.

#### Complesso conglomeratico-sabbioso

A questo complesso sono associati i depositi pleistocenici della litofacies conglomeratico-sabbiosa dei Conglomerati di Campomarino (CGC1). Dal punto di vista litologico è formato da conglomerati poligenici ed eterometrici (CCS), ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi, da sub-angolosi ad arrotondati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono sottili livelli di argille limose e intercalazioni medio-fini di sabbie grossolane.

Questi litotipi costituiscono acquiferi misti di buona trasmissività, moderatamente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di discreta rilevanza, frazionate o a deflusso unitario. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa ad alta. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-2}$  m/s.

#### Complesso ghiaioso-sabbioso

Questo complesso è costituito dalle litofacies ghiaioso-sabbiose dei depositi alluvionali e marini (gb1, bn1, bb1, ba1) che si rinvengono, localmente, in corrispondenza delle superfici terrazzate che bordano i principali fondovalle attuali o in prossimità della costa adriatica. Si tratta di ghiaie poligeniche ed eterometriche (CGS), da sub-arrotondate a molto arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>71</b>

I terreni in esame costituiscono acquiferi porosi di buona trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di discreta rilevanza, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da media ad alta. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-5}$  e  $1 \cdot 10^{-1}$  m/s.

#### Complesso sabbioso-limoso

A tale complesso sono riferiti i terreni sabbioso-limosi dei depositi alluvionali e costieri (gb2, ga2, bn2, bb2, ba2) che si rinvencono, in tutta l'area di studio, lungo le piane alluvionali attuali o in prossimità della costa adriatica. È costituito da sabbie (CSL), sabbie limose e limi-sabbiosi, a stratificazione indistinta o incrociata, con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate a molto arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limoso, da scarsa ad abbondante.

Tali depositi costituiscono acquiferi porosi di discreta trasmissività, eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a media. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-8}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.

#### Complesso limoso-argilloso

Il presente complesso è rappresentato dai depositi di natura limoso-argillosa dei depositi alluvionali e marini (gb3, bn3, bb3, ba3), che si rinvencono a copertura delle unità geologiche più antiche. È formato prevalentemente da argille, argille limose, limi argillosi, argille sabbiose e limi argilloso-sabbiosi (CLA), a struttura indistinta o laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di limi, limi sabbiosi, sabbie e sabbie limose, a struttura indistinta o debolmente laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; torbe e terreni organici, a struttura indistinta, con locali frammenti di foglie e radici; a luoghi si rinvencono passaggi di argille limose e limi argilloso-sabbiosi, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

I suddetti depositi costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquitard di

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>72</b>

importanza variabile in relazione allo spessore dei depositi, generalmente rappresentati da orizzonti discontinui e di esigua potenza; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-9}$  e  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s.

#### Complesso detritico-colluviale

Il presente complesso è rappresentato dai depositi olocenici, di natura essenzialmente detritico-colluviale (b2), che spesso si rinvencono a copertura delle unità geologiche più antiche. È formato da limi sabbiosi e sabbie limose (CDC), a struttura caotica o indistinta, con diffusi resti vegetali e locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi, a struttura caotica o indistinta, con diffusi resti vegetali e locali passaggi di sabbie e sabbie ghiaiose.

Tali terreni costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono privi di corpi idrici sotterranei di importanza significativa, a meno di piccole falde a carattere stagionale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. A questo complesso si può attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s.

#### **5.2.4 Vincoli esistenti sulle aree interessate dalle opere in progetto**

Per la definizione dell'impatto del progetto in esame sulla componente paesaggio, deve essere valutato il rapporto dello stesso con i vincoli e le tutele presenti (paragrafo 2.2).

Dalla disamina effettuata nel paragrafo 2.2, relativamente all'area di studio si segnala:

- l'interferenza diretta con aree soggette a vincolo idrogeologico (ai sensi del R.D. 3267/1923);
- l'interferenza diretta con aree soggette a vincolo paesaggistico (ai sensi del D.Lgs 42/2004 art. 142 lettera "c": i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, ai sensi dell'art. 142 lettera "g": i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, ed ai sensi dell'art. 142 lettera "m": le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice);
- aree vincolate definite ulteriori contesti ai sensi dall'art. 38 NTA PPTR della Regione Puglia.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>73</b>

Si riporta di seguito la lista delle aree di cantiere ricadenti in aree a vincolo paesaggistico

*Tabella 5-1 Rapporto delle aree di cantiere con aree tutelate ai sensi del Codice D.Lgs. 42/2004*

<b>Cantiere</b>	<b>Superficie totale del cantiere (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)</b>	<b>Superficie vincolata (m<sup>2</sup>)</b>
AT01	3.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	3.500
AS01	3.900	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	3.900
AT02	3.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	3.000
DT01	21.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	21.500
CO01	11.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	11.000
AT03	9.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	9.000
AS02	8.400	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	8.400
DT02	14.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	14.500
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	4.700
DT02 bis	12.300	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	12.300
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	12.300
AT04	15.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	15.000
AS03	10.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	10.000
AT06	6.700	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	2.000
DT04	28.800	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	28.000
		Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	28.200
AT07	9.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	9.000
AT08	4.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	4.000
		Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	4.000
AS05	11.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	11.500
CO02	10.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	10.000

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	74

Cantiere	Superficie totale del cantiere (m <sup>2</sup> )	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)	Superficie vincolata (m <sup>2</sup> )
AS06	11.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	11.500
DT05	16.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	16.000
AT09	2.600	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	2.600
AS07	900	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	900
DT06	20.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	20.000
AT10	5.600	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	4.200
AS08	5.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	15.000
		Art. 142 lett. "g" (boschi)	5.000
		Art 38 PPTR Puglia lett. "j" (Ulteriori contesti "Cordoni dunari")	5.000
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	5.000
		Art 38 PPTR Puglia lett. "m" (Ulteriori contesti "Formazioni arbustive in evoluzione naturale")	1.600
DT07	15.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	12.100
CB02	20.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	20.000
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	10.500
C003	30.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	30.000
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	11.000
AS09	7.500	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	7.500
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	7.500
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	3.400
AS10	10.000	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	10.000
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	21.000
AT11	9.100	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	7.800

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>75</b>

Cantiere	Superficie totale del cantiere (m <sup>2</sup> )	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)	Superficie vincolata (m <sup>2</sup> )
		Art 38 PPTR Puglia lett. "n" (Ulteriori contesti "Siti rilevanza naturalistica": SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015)	9.100
CA03	14.400	Art. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico)	14.400
		Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	10.300

Come riportato nell'art. 146 del D. Lgs 42/04 ogni intervento su aree sottoposto a vincolo paesaggistico deve essere sottoposto alla preventiva autorizzazione paesaggistica e corredato dalla documentazione prevista.

Si segnala infine l'interferenza diretta o la prossimità con i seguenti siti e aree protette:

- Siti Natura 2000 – S.I.C./Z.S.C.:
  - IT 7222216 - Foce Biferno Litorale di Campomarino,
  - IT 7222237 - Fiume Biferno (confluenza Cigno – alla foce esclusa),
  - IT 7222217 - Foce Saccione – Bonifica Ramitelli,
  - IT 9110015 - Duna e lago di Lesina – foce del Fortore,
- Siti Natura 2000 – Z.P.S. :
  - IT 7228230 - Lago di Guardialfiera – Foce Fiume Biferno,
- Elenco Ufficiale Aree Protette:
  - Parco Nazionale del Gargano.

### 5.3 Le unità di paesaggio

L'insieme degli elementi puntuali, lineari e delle maglie paesistiche alle varie scale definiscono tessuti territoriali caratterizzati da una stessa matrice paesistica.

La definizione delle sottozone che costituiscono la struttura del paesaggio avviene poi attraverso la lettura degli elementi fisici, ambientali e antropici e la sintesi delle dinamiche funzionali in atto sul territorio, fino all'individuazione delle cosiddette "unità di paesaggio".

Le unità di paesaggio all'interno del quale ricade il tracciato di paesaggio, vengono di seguito brevemente descritte e rappresentate nell'immagine successiva.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RG	CA	00	00	001	C	76

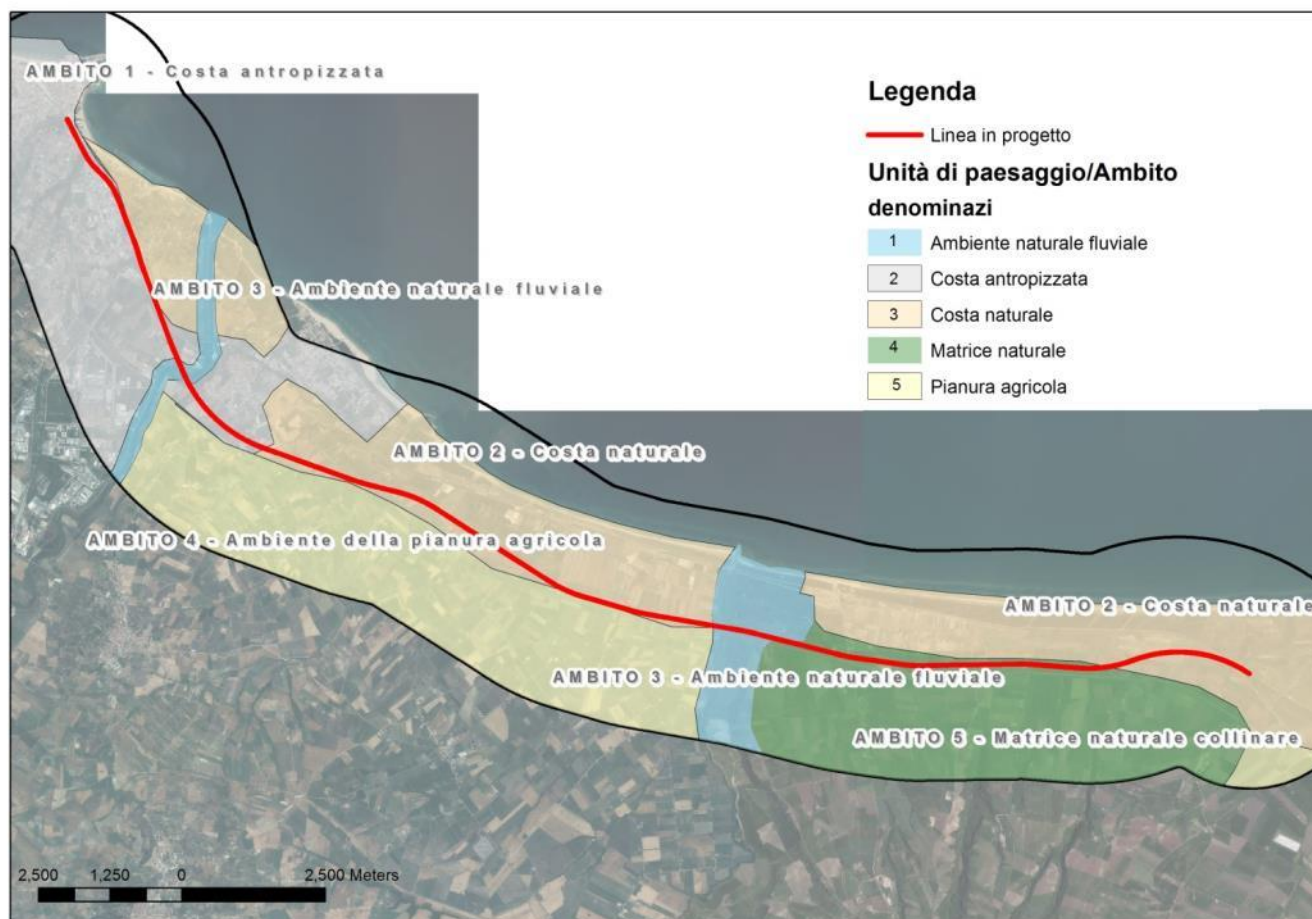


Figura 5-1 Suddivisione del territorio oggetto di studio in Ambiti/Unità di paesaggio

### 5.3.1 Ambito 01: Unità di paesaggio della costa antropizzata

È un territorio fortemente dinamico caratterizzato da una forte espansione urbana recente e dal passaggio delle reti infrastrutturali principali, ferrovia e via Adriatica. Si estende attorno alla città di Termoli, dal porto e dal tessuto edilizio in cui appare evidente il rapporto privilegiato con la linea di costa, sino alla periferia che si sviluppa a monte dell'insediamento urbano. La periferia è cresciuta con forti connotazioni residenziali decentrando le attività produttive in relazione inversa alla distanza dal centro. Importante anche l'area industriale del Biferno.

Si tratta, in sostanza, di un ambito caratterizzato da una media metastabilità capace di sostenere interventi infrastrutturali attenti alla progettazione delle adiacenze e dei margini di confine, nonché all'equilibrata distribuzione dei pesi insediativi. Questo territorio verso il mare trova nella linea di costa un confine fisico invalicabile; verso ovest, ovvero verso l'interno, la linea della viabilità di grande scorrimento

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

dell'autostrada e, in parte a sud, della SS 87 costituisce il bordo fisico di interdizione visiva e paesaggistica dell'unità paesaggistica.



Figura 5-2 La città di Termoli e le linee di frattura del tessuto urbano del tracciato ferroviario e autostradale

### 5.3.2 Ambito 02: Unità di passaggio della costa naturale

È rappresentata da una striscia naturale costiera di vegetazione, affacciata sul mare, dove la vegetazione mediterranea si manifesta in una grande varietà di specie, forme e colori. La strada SS 16 Adriatica divide il contesto paesistico in due settori: da una parte (lato mare) la fascia arborata costiera con il sistema dunale e la spiaggia, dall'altra la porzione più estesa del territorio dell'unità di paesaggio, comprendente le aree agricole con i loro seminativi e la rete delle opere di canalizzazione per

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

l'irrigazione. La linea del vecchio tracciato della ferrovia, correndo accanto al sedime della strada statale, sottolinea la frattura tra le differenti parti che compongono questo territorio, che trova nell'autostrada il vero confine visivo e bordo fisico dell'unità di paesaggio.

L'area ha un livello medio di metastabilità, soprattutto per quanto attiene agli interventi che interessano o si sviluppano in relazione ai tracciati della strada statale Adriatica e della vecchia linea ferroviaria.

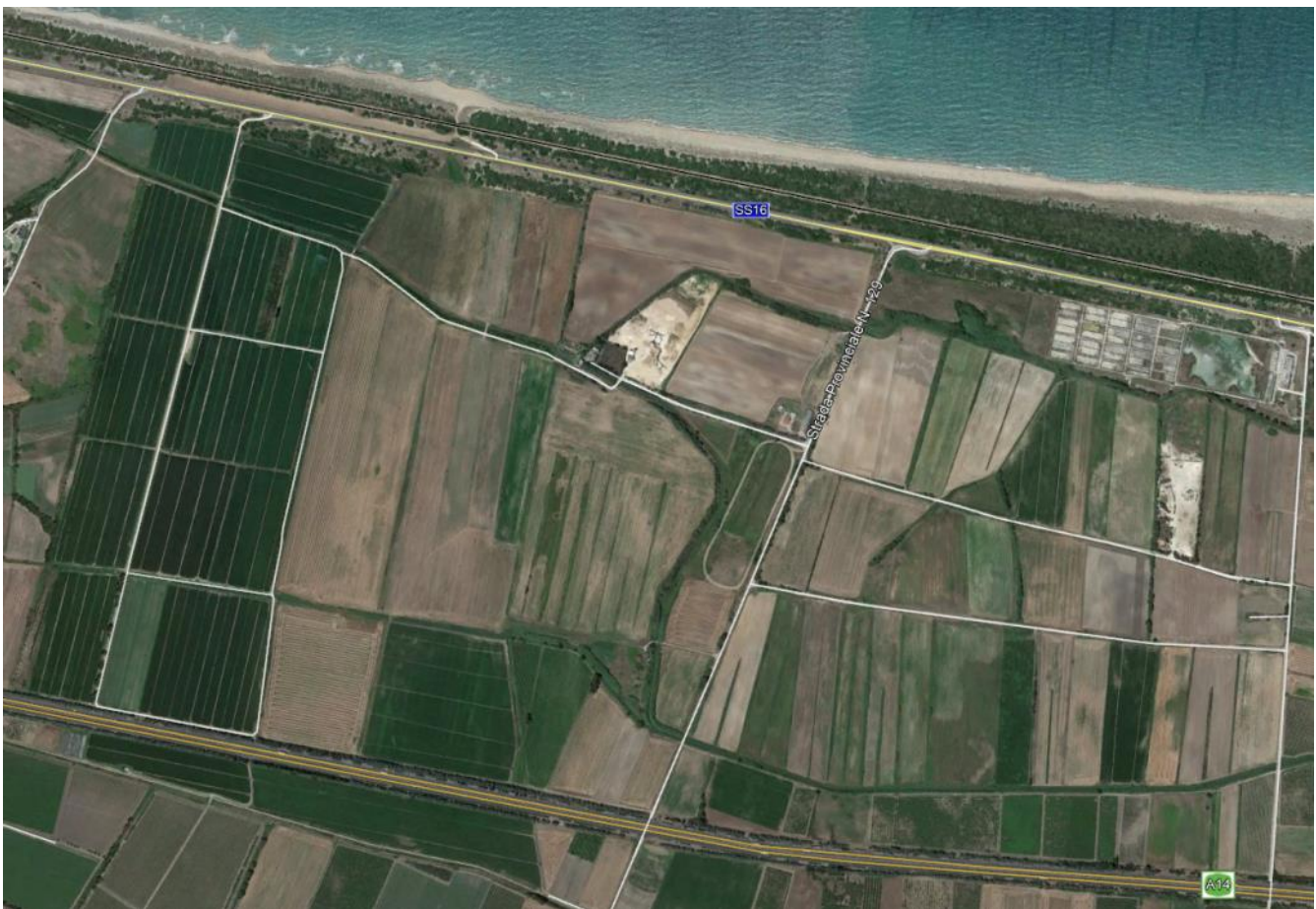


Figura 5-3 Il sistema dunale e le aree agricole prospicenti

### 5.3.3 Ambito 03: Unità di paesaggio dell'ambiente naturale fluviale

Stretto ambito di matrice fluviale strutturata attorno al percorso dei principali corsi d'acqua attraversati: il Biferno ed il Saccione. Il reticolo idrografico, ma soprattutto, il composito insieme dei boschi spondali sono la matrice di questo paesaggio, dove non è la natura dei segni naturali quanto la loro forma a determinarne l'assetto.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>79</b>

Nel caso del Saccione il paesaggio rurale verso la foce rappresenta un'importante testimonianza delle varie fasi della storia idraulica della costa pugliese. I tessuti di bonifica e, successivamente, della riforma agraria si caratterizzano tuttora per i segni, le trame, le divisioni fondiari, che strutturano il sistema delle reti di bonifica attorno alle sponde nel tratto terminale del corso d'acqua.

La forma lineare cede il passo ad un andamento tortuoso del percorso del fiume proprio in corrispondenza della linea ferroviaria che si caratterizza come elemento di demarcazione tra la fascia costiera e la piana agricola. La vegetazione appare l'elemento emergente nella percezione del paesaggio e non solo svolge un importante compito dell'orientamento e nella lettura della scena panoramica ma, diviene nelle visuali di corto raggio un elemento di interdizione e selezione dei coni visuali. Il fiume oltre ad essere l'elemento strutturante del territorio in esame è anche un importante corridoio ecologico e il suo ruolo è oggetto di differenti livelli di tutela.

#### **5.3.4 Unità di paesaggio della Pianura agricola (Ambito 4)**

Il paesaggio di questi territori appare fortemente connessa alla geometria del percorso dei corsi d'acqua principali: il segno dei fiumi delinea l'orientamento di questi spazi, ma è la rete viabilistica, che con le sue dinamiche di collegamento e accesso disegna il suolo a scala minore.

La stessa maglia di appoderamento appare condizionata dal tracciato delle strade, che divengono, siano esse di collegamento viabilistico o di distribuzione e accesso poderale, la matrice della scansione del paesaggio rurale.

I seminativi tendono, in una logica evolutiva di tipo estensivo, a cancellare i segni di divisione della maglia di appoderamento mentre rimangono forti i segni e gli allineamenti connessi all'orditura colturale.

In questa situazione assumono particolare rilievo le aree coperte da colture specializzate come il vigneto e l'oliveto.

Se l'oliveto caratterizza in maniera significativa i versanti collinari attorno ai nuclei abitati, il vigneto, con le proprie campiture, a scala più ampia, e il disegno dei singoli filari, in scala di dettaglio, diviene un elemento formale importante del paesaggio rurale della pianura.

L'insediamento sparso e il peso insediativo molto rarefatto solo l'altro rilevante fattore di identificazione della percezione di questa parte del paesaggio.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>80</b>

La frammentazione paesistica appare contenuta in un contesto così ricco di elementi connessi al paesaggio rurale e si può riscontrare solo in relazione al fenomeno dell'abbandono dei coltivi o alla pianificazione di limitati interventi fuori scala.

Ambito caratterizzato da una media metastabilità capace di sostenere interventi infrastrutturali attenti alla progettazione delle adiacenze e dei margini di confine, come nel caso specifico.

### **5.3.5 Unità di paesaggio a prevalenza matrice naturale collinare (Ambito 5)**

Dal paese di Chieuti un complesso sistema dalla conformazione orografica molto particolare si estende perpendicolarmente al mare sino alla linea del tracciato dell'autostrada.

Si tratta di una porzione di territorio dal profilo collinare appena accennato, un insieme di colline molto basse incise dall'azione di un articolato reticolo idrografico minore.

Si estende dalla pianura del fiume Saccione a ovest fino alla pianura del fiume Fortore a est.

Nella parte più a monte, attorno al paese di Chieuti, si possono osservare vasti olivi ricoprire le pendici collinari, riproponendo un assetto del paesaggio già descritto per i borghi che si trovano lungo il percorso della SP 40.

Più in basso gli equilibri della collina antropizzata mutano per la presenza di vaste aree a carattere naturale: qui siamo di fronte ad un ecotessuto caratterizzato da un delicato equilibrio tra paesaggio rurale ed ecosistema naturale, dove le colture rade ad agrumeto o a oliveto, insieme alle più numerose aree a seminativo convivono con un territorio continuamente scansionato da lunghe strisce di vegetazione arborea.

Il reticolo idrografico, ma soprattutto, il composito insieme dei boschi spondali sono la matrice di questo paesaggio, dove non è la natura dei segni formali quanto la loro forma a determinarne l'assetto.

Una unità di paesaggio dove la frammentazione paesistica appare limitata a singole aree soggette a degrado per abbandono dell'attività agricola, ma anche dove ogni nuovo intervento può modificare gli equilibri consolidati, questo, però, non è il caso del progetto in esame.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>81</b>

## 5.4 Valutazione

### 5.4.1 Impatto legislativo

Dal punto di vista paesaggistico, l'impatto legislativo è da considerarsi significativo, vista l'interferenza di alcuni vincoli paesaggistici con le aree interessate dagli interventi.

Per tale motivo è stata redatta apposita relazione paesaggistica dell'intervento ai sensi del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 (codice elaborato "Verifica di compatibilità paesaggistica – Relazione Paesaggistica" LI0202D22RGIM0007001).

Si segnala inoltre l'interferenza diretta con i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 "IT 7222237 – Fiume Biferno (Confluenza Cigno – alla foce esclusa)", e "IT 7222217 – Foce Saccione – Bonifica Ramitelli" in merito ai quali è stato redatto lo Studio di Incidenza – LI0202D22RGIM0004001.

### 5.4.2 Interazione opera-ambiente

Come anticipato nei paragrafi precedenti, alcune aree di cantiere (come alcuni tratti di tracciato) ricadono in aree vincolate paesaggisticamente, ai sensi degli artt. 142 lett. "c", lett "g", lett. "m", ed in base agli ulteriori contesti definiti dall'art. 38 NTA PPTR.

La fase di cantiere prevede l'utilizzo di alcune aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) e di alcuni cantieri operativi/base ed armamento ubicati in prossimità dell'opera da realizzare.

In generale, in relazione all'importanza della fascia di rispetto dei corsi d'acqua, individuati spesso come corridoi di connessione ecologica, si segnalano, i disturbi indiretti derivanti dalle attività di cantiere, tra cui la possibilità che scavi e sversamenti accidentali possano potenzialmente generare degli impatti sulla componente "acque", ed il disturbo nei confronti della fauna, legato all'alterazione del clima acustico ed atmosferico per la movimentazione dei mezzi e dei macchinari all'interno delle aree di cantiere e, per ultimo, ma non per importanza, il danneggiamento alla compagine vegetale.

Relativamente alla prima tipologia di impatto si segnala che dal momento che parte delle suddette aree di lavoro ricadono in un territorio agricolo e quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento; saranno molto importanti le procedure operative e gestionali che sono messe in opera per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale. A ciò si aggiunge una considerazione legata alla tipologia di opere da realizzare che non prevede depositi per lo stoccaggio di sostanze pericolose di grandi dimensioni: questo impatto potenziale è quindi da considerarsi poco probabile.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>82</b>

Relativamente ai disturbi sulla componente faunistica, nei casi in cui ci si trova a ridosso dei corpi idrici, gli elementi di naturalità diventano più rilevanti: il sistema si presenta spesso più sensibile e meno capace di accogliere i cambiamenti relativi alle modificazioni della funzionalità ecologica e dei caratteri strutturali. In questi casi si segnalano gli interventi di mitigazione per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti della componente naturale.

Relativamente alle interferenze sulla componente vegetazionale la soluzione progettuale, che prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua in viadotto, riduce già di per sé l'occupazione di suolo ed il derivante danneggiamento della vegetazione presente, all'ingombro delle pile del viadotto stesso: in virtù degli interventi di mitigazione previsti, si ritiene, pertanto, che nel tempo il naturale accrescimento della vegetazione ripariale consentirà di ripristinare e migliorare le condizioni iniziali dell'ecosistema fluviale e di conseguenza, di diminuire le interferenze valutata di media entità.

Dalle risultanze dello Studio di Incidenza, si evince come le lavorazioni più impattanti siano quelle relative alle aree SIC ed in particolare quelle aventi possibili ricadute sulla permeabilità ecologica del corridoio del Biferno e quelli relativi al disturbo generato nei confronti della fauna in considerazione anche della perdita di popolamenti vegetazionali strutturati. Al riguardo si segnalano gli interventi di mitigazione previsti che hanno l'obiettivo di ricreare un mosaico di habitat tale da fornire nicchie ecologiche per diverse categorie faunistiche: in particolare, l'alternanza di aree prative e di quinte vegetate strutturate (aree boscate) porterà alla creazione di microhabitat efficaci per tali specie.

Partendo da Termoli in direzione Campomarino, una disamina dei cantieri che interferiscono con vincoli e tutele ambientali.

È presente un'area molto estesa con vincolo "Protezione delle bellezze naturali (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico D. Lgs. 42/2004, art. 136, già l.1497/39) che ha il doppio regime vincolistico, sia naturalistico che paesaggistico: essa ricade in molte aree di cantiere lungo il tracciato: AT01, AT02, AS01, DT01, CO01, AS02, AT03, DT02, DT02bis, AT04, AS03, CA02, DT04, AT07, AT08, AS05, CO02, AS06, DT05, AT09, AS07, DT06, AT10.

Il primo cantiere è l'area tecnica AT01, che ricade totalmente all'interno dell'area di notevole interesse pubblico (ai sensi dell'art. 134 del Codice). Non si segnalano particolari criticità per quanto riguarda

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

questo sito in quanto appare inserito in un'area dove prevalgono i caratteri insediativi industriali, priva di ricettori sensibili.



**Figura 5-4 – Fotoarea del sito destinato ad ospitare l'AT01.**

Procedendo verso Campomarino si segnalano altre aree che ricadono sempre all'interno della stessa tipologia di vincolo per le quali non si riscontrano particolari elementi di criticità.

Si tratta delle aree tecniche AT02 e AT03, e delle aree di stoccaggio AS01 e AS02. Queste aree occupano terreni attualmente incolti e sono inserite in un contesto urbanizzato, dove gli assi viari prevalgono a connotare il paesaggio contraddistinto da numerosi elementi antropici detrattori dei luoghi.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>84</b>



**Figura 5-5 – Fotoarea del sito destinato ad ospitare l'AT02 e l'area AS01.**



**Figura 5-6 – Fotoarea del sito destinato ad ospitare l'AT03 e l'area AS02.**

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>85</b>

In corrispondenza del fiume Biferno si segnalano alcune aree di cantiere, che ricadono anche parzialmente all'interno della fascia vincolata del fiume (art. 142 lett. "c" del Codice) oltre che all'interno dell'area di notevole interesse pubblico.

In generale, in relazione all'importanza della fascia di rispetto dei corsi d'acqua, individuata spesso come corridoio di connessione ecologica, ed alle aree protette attraversate dall'opera si segnalano, i disturbi indiretti derivanti dalle attività di cantiere, tra cui la possibilità che scavi e sversamenti accidentali possano potenzialmente generare degli impatti sulla componente "acque", ed il disturbo nei confronti della fauna, legato all'alterazione del clima acustico ed atmosferico per la movimentazione dei mezzi e dei macchinari all'interno delle aree di cantiere e, per ultimo, ma non per importanza, il danneggiamento alla compagine vegetale.

Nel nostro caso, è possibile un'interferenza legata all'intorbidamento delle acque durante le lavorazioni per la realizzazione dei nuovi impianti ed alla possibile alterazione delle comunità biotiche fluviali (es. diatomee, macroinvertebrati bentonici, ittiofauna) a valle dell'interferenza. Per quanto riguarda la prima tipologia d'interferenza riscontriamo un impatto non significativo, in quanto non risultano lavorazioni impattanti nell'unico corso fluviale interessato dall'opera in area SIC, ovvero il Fiume Biferno. Difatti la realizzazione del viadotto non prevede il posizionamento all'interno dell'alveo dei piloni, bensì nei pressi, perciò tale lavorazione non causerà un'ingente immissione di terre e polveri nelle acque, immissione che risulta comunque temporanea, legata solo all'attività di cantiere, e puntiforme. Valutando invece il secondo rischio d'interferenza osserviamo che tale impatto è da considerarsi trascurabile in quanto sia l'attività legata al viadotto del fiume Biferno (fiume all'interno del SIC "Fiume Biferno (Confluenza Cigno – alla foce esclusa)" e più a valle all'interno del SIC "Foce Biferno – Litorale di Campomarino") non prevedono un impatto tale da alterare le comunità biotiche fluviali. Infatti l'attività sul fiume Biferno, già precedentemente descritta, prevede una limitata immisione di terre e polveri e uno sversamento assente o accidentale di sostanze inquinanti. In entrambi i casi, l'effetto è quello della scomparsa di alcune categorie ecologiche (fitoplancton, macrofite non tolleranti, macroinvertebrati bentonici), con il conseguente allontanamento dei gruppi faunistici superiori (pesci e uccelli acquatici). L'inquinamento da rilascio di sostanze chimiche, più o meno aggressive od eutrofizzanti, non è generalmente previsto per questo tipo di lavorazioni, ed una sua eventuale occorrenza può essere ascritta a fatalità o inosservanza delle più elementari buone pratiche di lavoro: comporta tuttavia un'incidenza superiore rispetto al danno da intorbidamento, la quale deve essere valutata con cura. In tal senso, saranno molto importanti le

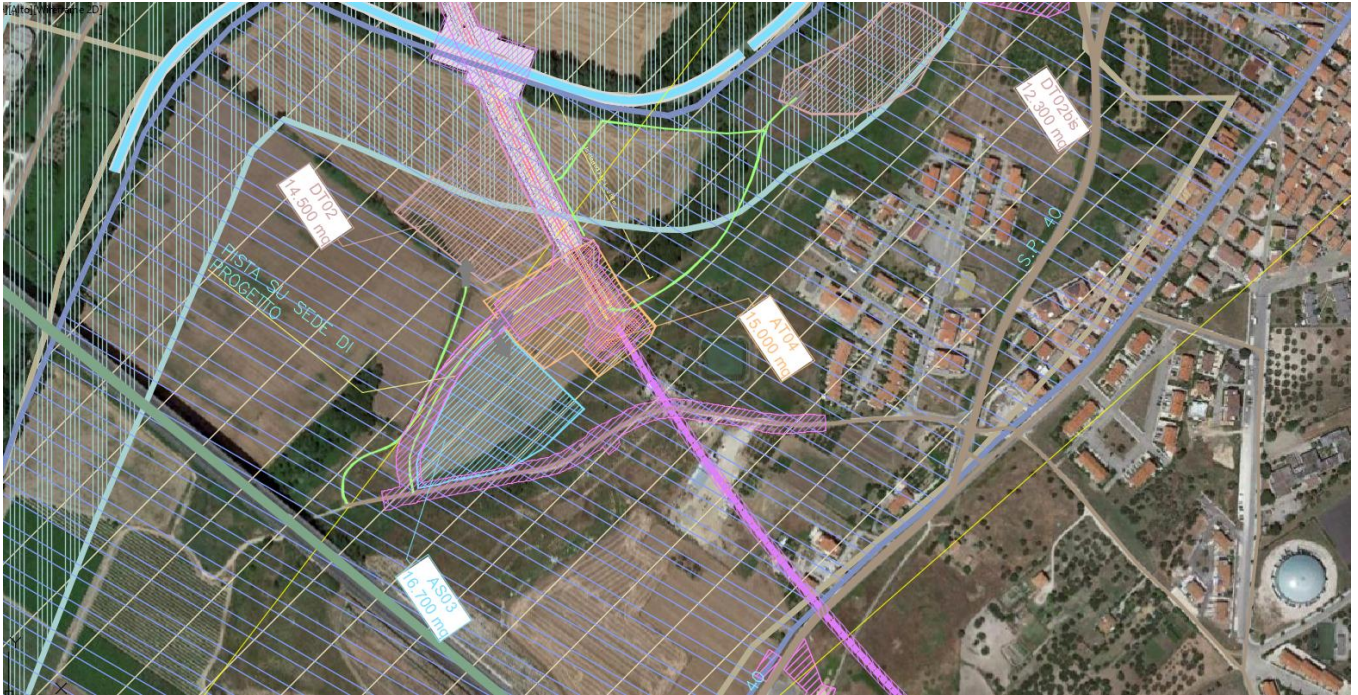
	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>86</b>

procedure operative e gestionali che sono messe in opera per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale.

Relativamente ai disturbi sulla componente faunistica legate alle nuove sorgenti sonore ed olfattive, nei casi in cui ci si trova a ridosso dei corpi idrici, gli elementi di naturalità diventano più rilevanti: il sistema si presenta spesso più sensibile e meno capace di accogliere i cambiamenti relativi alle modificazioni della funzionalità ecologica e dei caratteri strutturali. Nel dettaglio, in relazione al disturbo di tipo acustico esso si ritiene relativamente basso data la scarsità di fauna di pregio presente e alla già consistente presenza di attività umane. Anche per quanto riguarda il disturbo derivante dal rilascio di sostanze chimiche ([NOx], [SOx], [derivati del benzene], [CO2]) e di particolato in atmosfera (concentrazione al m3) in fase di cantiere è da considerarsi limitato alle emissioni dovute alla circolazione di mezzi impiegati. Tale emissioni sono da considerarsi quantitativamente minori rispetto a quelle legate all'attività stradale delle principali linee limitrofe all'area interessata dall'opera, ovvero l'autostrada E55 a Sud, la strada statale SS16 a Nord e la strada provinciale SP40 a Est. In entrambi questi due casi si segnalano gli interventi di mitigazione per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti della componente naturale.

Relativamente alle interferenze sulla componente vegetazionale la soluzione progettuale, che prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua in viadotto, riduce già di per sé l'occupazione di suolo ed il derivante danneggiamento della vegetazione presente, all'ingombro delle pile del viadotto stesso: in virtù degli interventi di mitigazione previsti, si ritiene, pertanto, che nel tempo il naturale accrescimento della vegetazione ripariale consentirà di ripristinare e migliorare le condizioni iniziali dell'ecosistema fluviale e di conseguenza, di diminuire le interferenze.

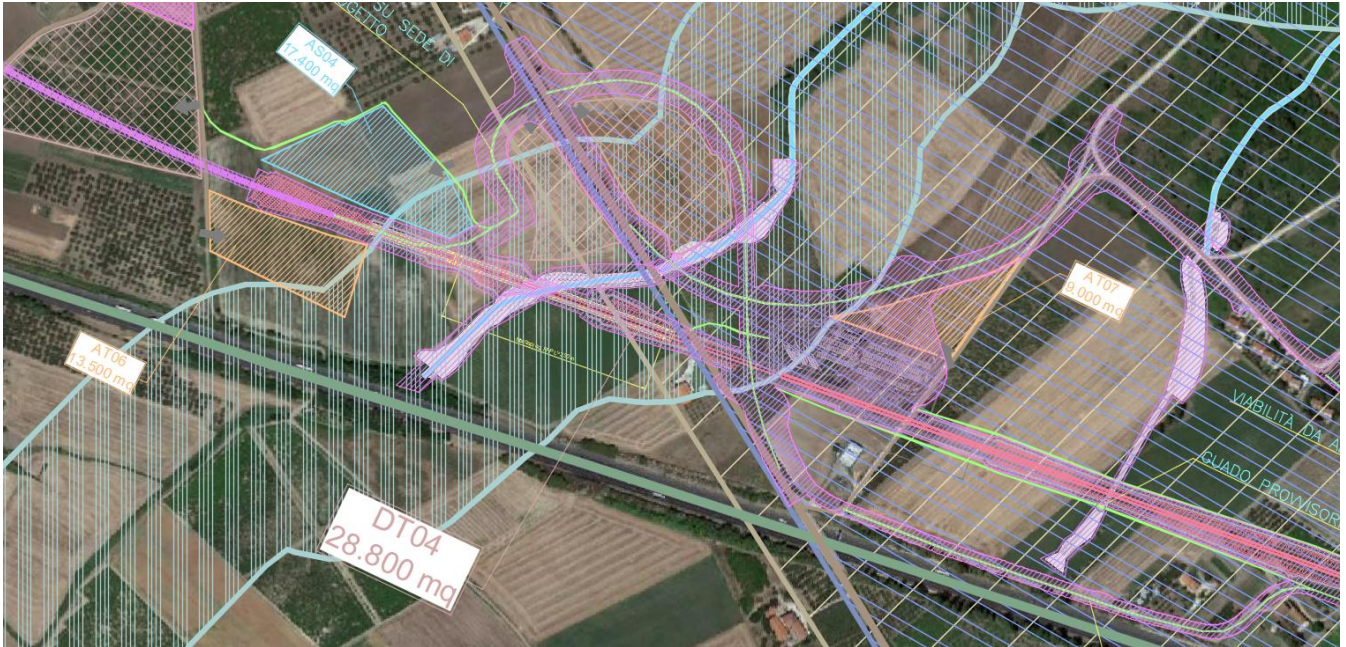
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>87</b>



**Figura 5-7 – Fotoarea del sito destinato ad ospitare le aree di cantiere in prossimità del fiume Biferno.**

Successivamente si segnalano le aree di cantiere localizzate in prossimità dell'imbocco della Galleria di Campomarino ed in prossimità della fermata di Campomarino. Anche in questo caso si evidenzia la sovrapposizione di alcune di esse con l'area vincolata del Fosso Giardino. In questo caso si tratta di una sottrazione di terreni ad oggi prevalentemente ad utilizzo agricolo, che al termine delle lavorazioni verranno ripristinati agli usi ante-operam. Dal momento quindi che i disturbi hanno un carattere temporaneo non si mettono in luce particolari criticità.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>88</b>



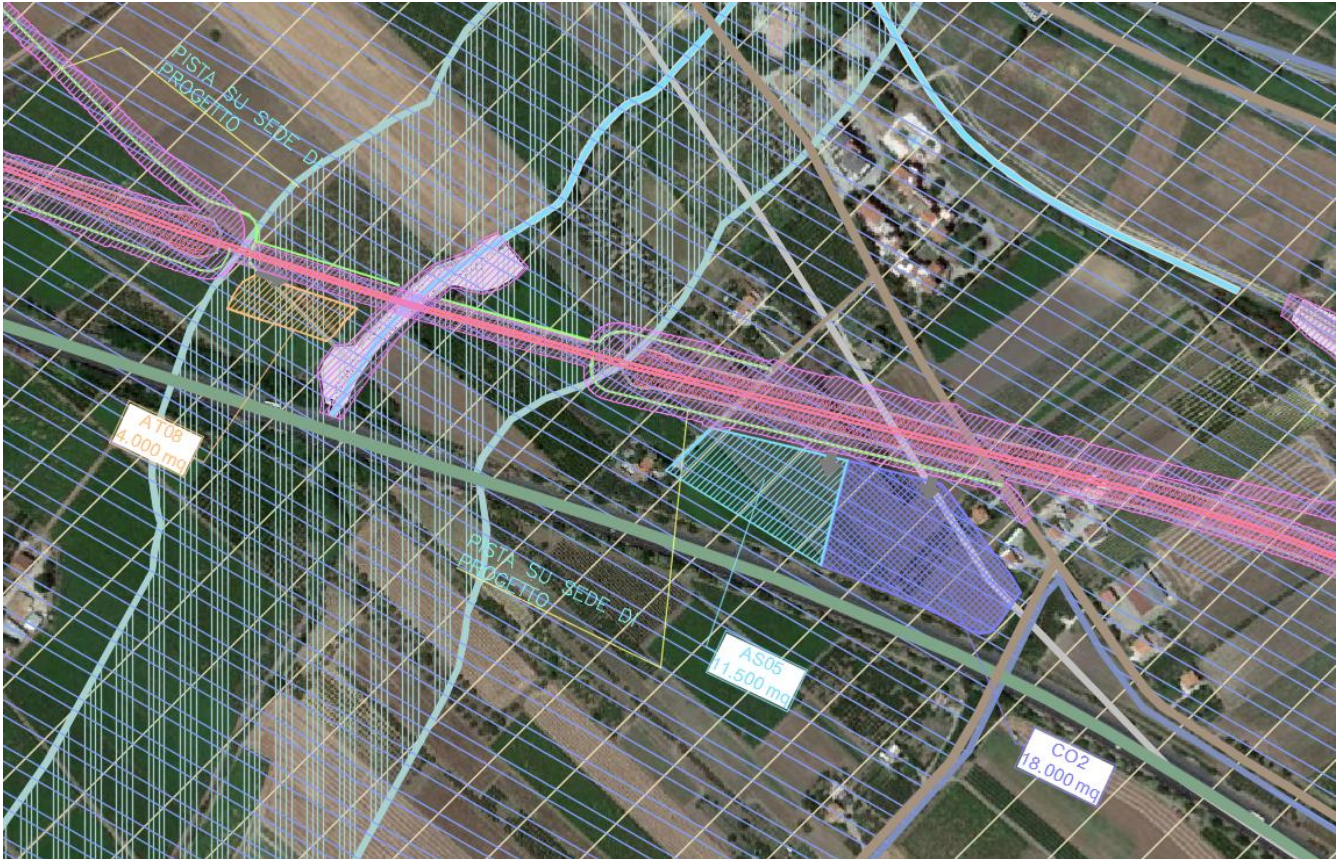
**Figura 5-8 – Fotoaerea del sito destinato ad ospitare le aree di cantiere in prossimità del Fosso Giardino.**

Poco più a sud si segnalano altre interferenze che riguardano l'area tecnica AT08, che ricade all'interno della fascia vincolata del Vallone Due Miglia, l'area di stoccaggio AS05 ed il cantiere operativo CO02. Tutte queste aree di cantiere sono caratterizzate attualmente da un utilizzo agricolo. In questo caso, soprattutto in relazione alle attività che vengono svolte all'interno del cantiere operativo in esame, si segnalano i disturbi nei confronti dei ricettori prossimi a questi siti. Riguardo alle altre tipologie disturbo non si segnalano particolari criticità.

Si ricordano tuttavia, anche in questo caso il carattere temporaneo delle attività e le procedure operative messe in atto per diminuire il grado disturbo.



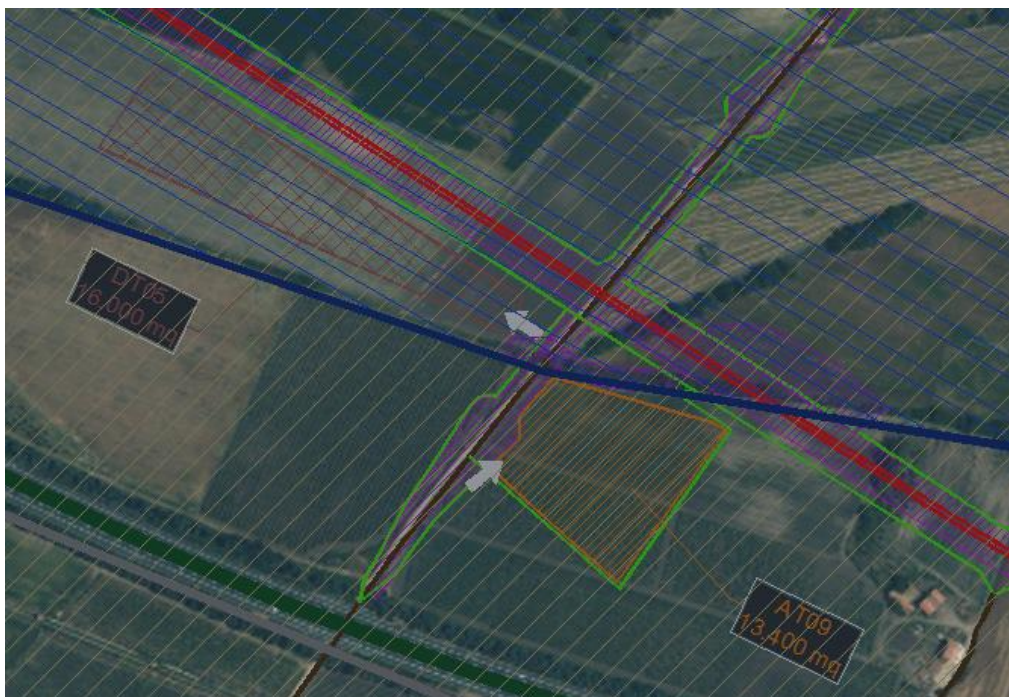
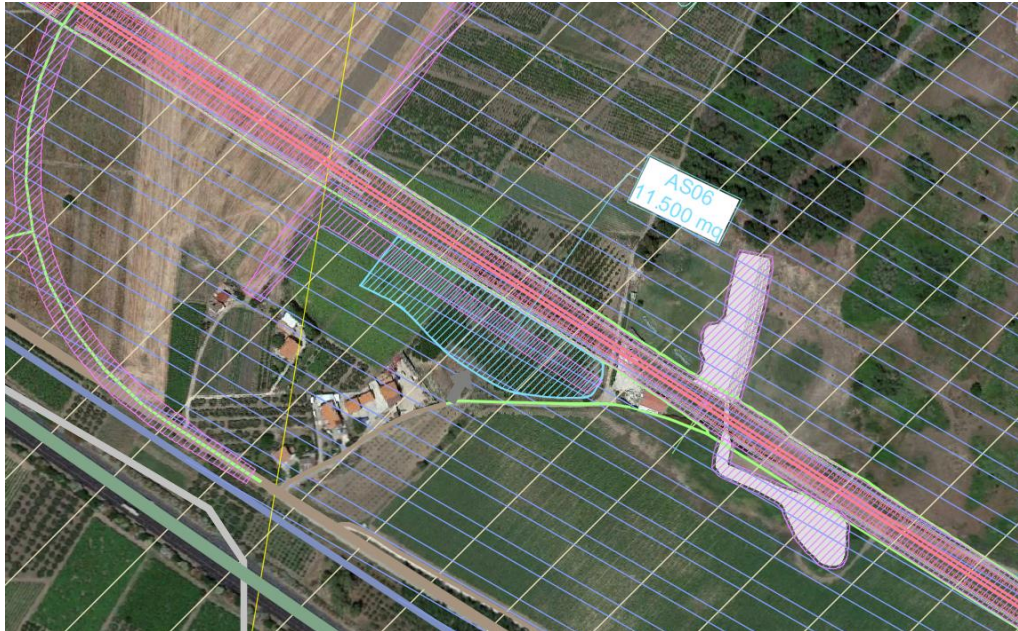
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>89</b>



**Figura 5-9 – Fotoaerea del sito destinato ad ospitare le aree di cantiere in prossimità del Vallone Due Miglia.**

Proseguendo verso il torrente Saccione, si segnala l'interferenza dell'area di notevole interesse pubblico con l'area di stoccaggio AS06, con l'area tecnica AT09 e con il deposito terre DT05. Per questi cantieri l'unica criticità risiede nella presenza di alcune case sparse presenti in prossimità dell'area AS06. Il disturbo sarà legato alla movimentazione di mezzi da e per l'area di stoccaggio. Considerando, tuttavia, il carattere temporaneo del disturbo ed il fatto che ci si trova all'interno di un paesaggio già connotato dalla presenza di importanti arterie stradali, si ritiene che l'impatto possa essere di lieve entità.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>90</b>

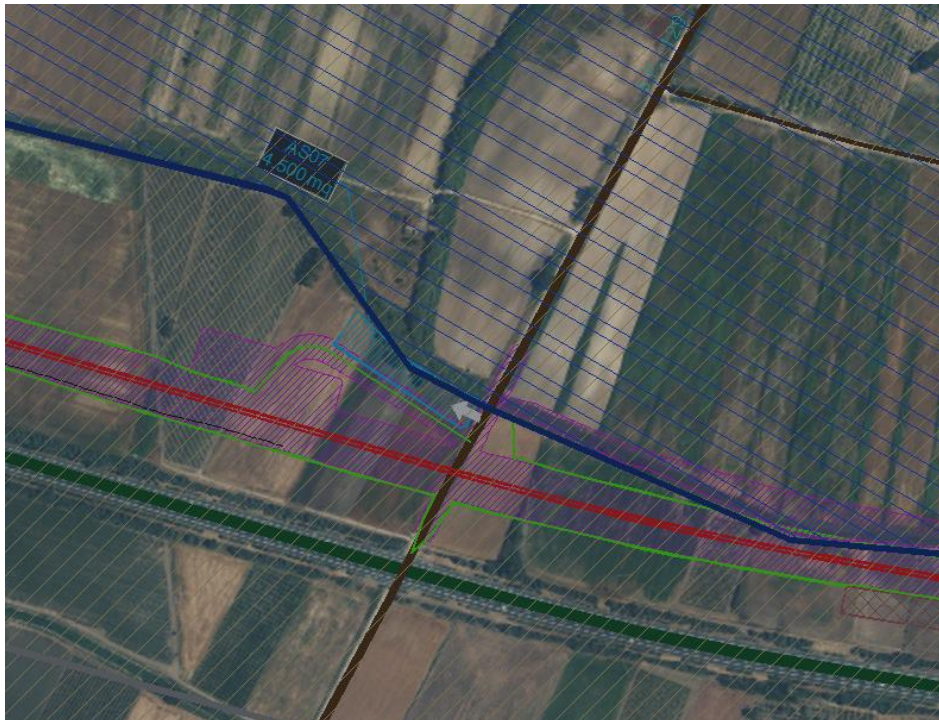


**Figura 5-10 – Fotoarea dei siti destinati ad ospitare alcune aree di cantiere lungo la linea.**

Riguardo all'area di stoccaggio AS07, che è localizzata tra il canale della Buffolara ed il futuro tracciato della linea ferroviaria, si fa presente che ricade all'interno del vincolo delle aree di interesse pubblico connotato da un paesaggio prevalentemente agrario. Essa verrà impiegata per lo stoccaggio dei

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>

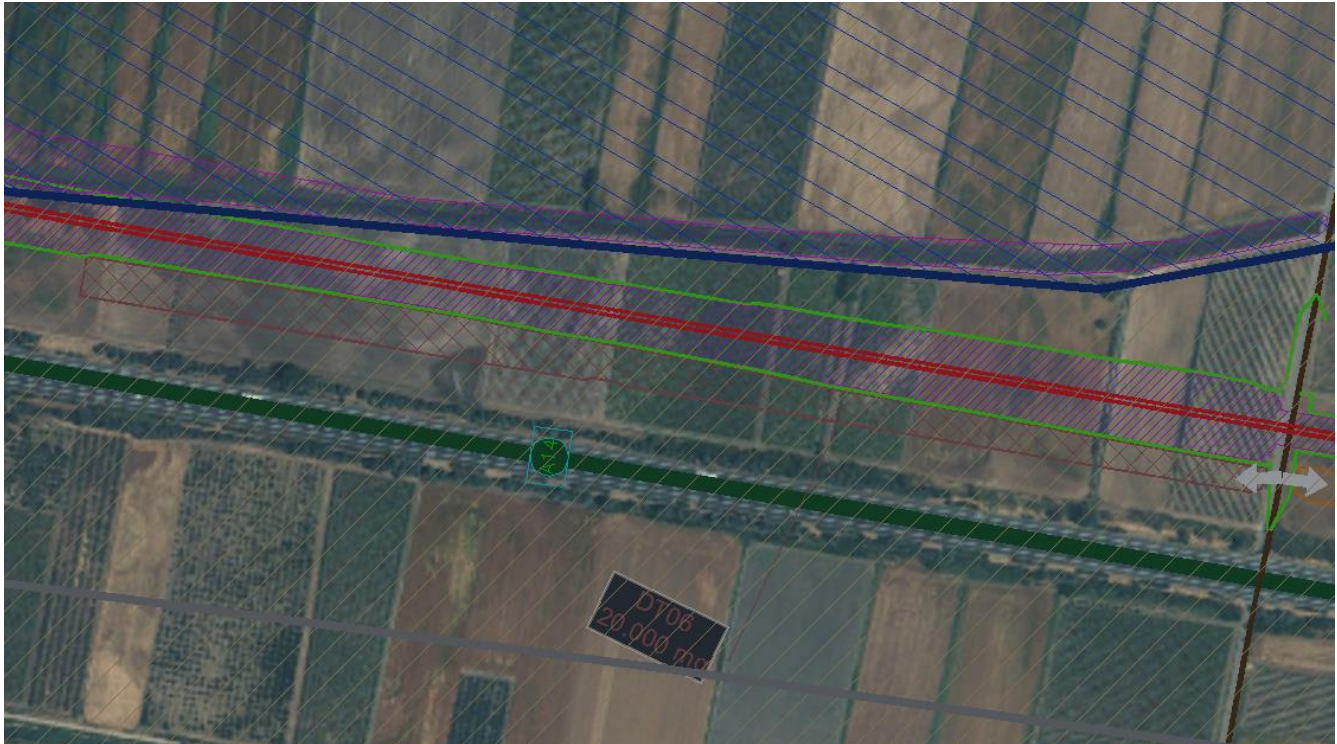
materiali da costruzione per la realizzazione della nuova viabilità NV21, per la viabilità secondaria NV11, per la SSE e per i rilevati di progetto. Il ripristino alle condizioni attuali portano a ritenere basso il disturbo che l'area di stoccaggio può arrecare all'area vincolata, vista anche la stretta adiacenza con l'attuale asse viario autostradale (A14).



**Figura 5-11 – Fotoaerea del sito destinato ad ospitare l'area di stoccaggio AS07 lungo il canale della Buffolara.**

Le stesse considerazioni valgono per l'area di deposito terre localizzata a monte del fiume Saccione.

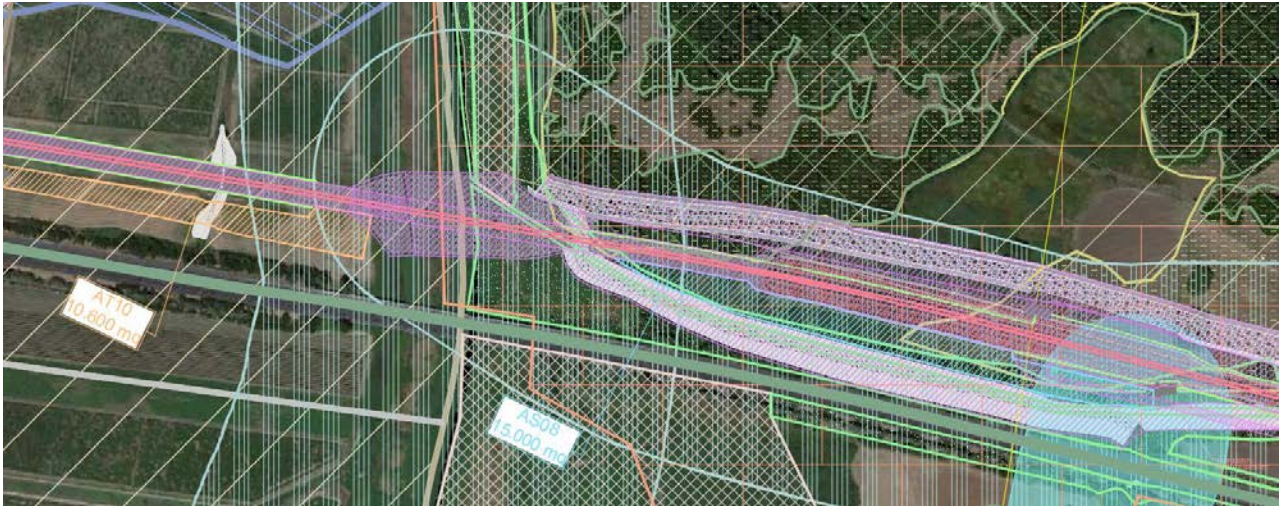
Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>



**Figura 5-12 – Fotoaerea del sito destinato ad ospitare il deposito terre DT06.**

In corrispondenza del fiume Saccione si segnalano due aree di cantiere che ricadono parzialmente all'interno della sua fascia vincolata. Entrambe occupano un'area agricola che rimarrà interclusa, tra l'area dell'autostrada A14 ed il futuro tracciato ferroviario. Per quanto riguarda l'area di stoccaggio AS08 si mette in evidenza che essa ricade anche all'interno del Sito Natura 2000 Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015, nonché del vincolo paesaggistico designato ai sensi dell'art 143 lett. "e" del Codice (Ulteriori contesti, ai sensi dell'art. 38 delle NTA del PPTR della regione Puglia), parzialmente all'interno degli elementi identificati come "Cordoni dunari", "boschi" e "Formazioni arbustive in evoluzione naturale". L'area si presenta, infatti, connotata da importanti elementi di naturalità: si tratta principalmente di formazioni a dominanza di erbacee igrofile. Tuttavia, in ragione della sua collocazione rispetto all'area protetta e la stretta adiacenza all'asse autostradale, si ritiene di poter escludere impatti significativi legate alle attività che vengono effettuate in questo sito, che prevedono lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione del viadotto.

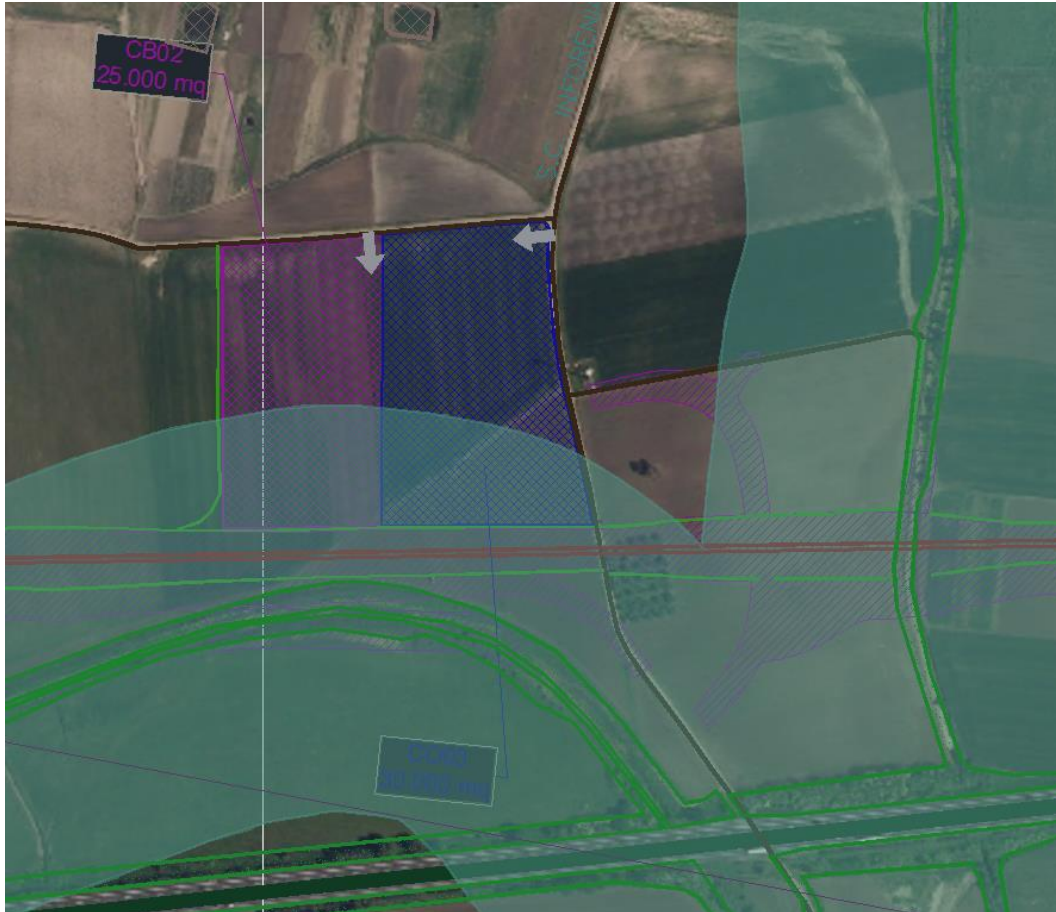
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>93</b>



**Figura 5-13 – Fotoarea del sito destinato ad ospitare i cantieri in prossimità del fiume Saccione.**

Le aree di cantiere CO03 e CB02 sono localizzate all'interno di un'area di notevole interesse pubblico e solo parzialmente all'interno della fascia vincolata del Vallone Castagna. Visto il carattere paesaggistico a connotazione agricola, attualmente sono aree destinate alla coltivazione, l'interferenza può essere segnalata nei confronti degli aspetti strutturali del paesaggio. In tal senso si fa presente che al termine delle attività di lavorazione le aree verranno restituite alle loro condizioni originarie. L'interferenza è perciò valutata di bassa entità.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>94</b>

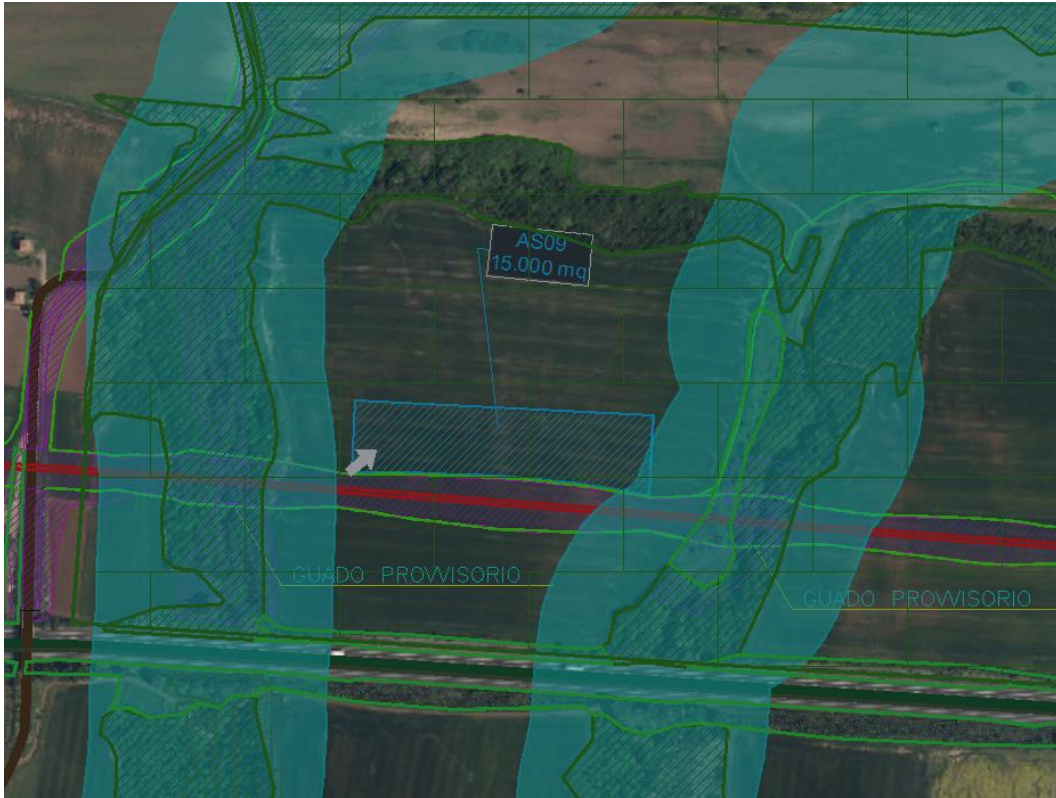


**Figura 5-14 – Fotoaerea del sito destinato ad ospitare il cantiere operativo CO03 ed il cantiere base CB02.**

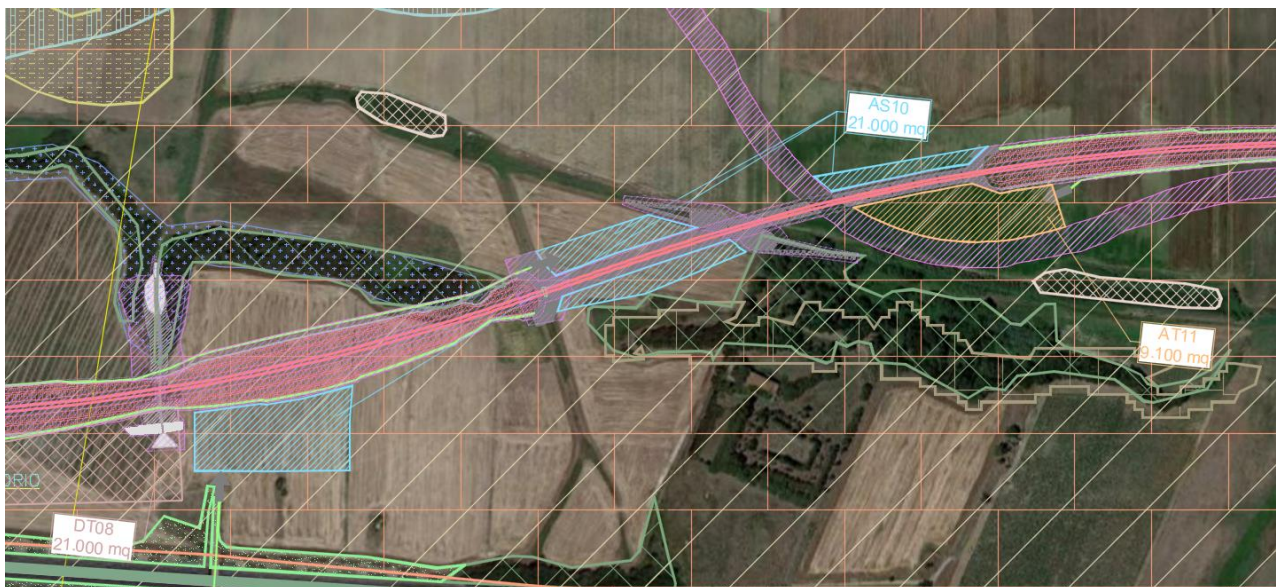
Per quanto riguarda le aree di stoccaggio AS09, AS10 e l'area tecnica AT11 queste si caratterizzano per avere un'interferenza con il SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015", riconosciuto come elemento vincolato dal PPTR della regione Puglia, oltre che con un'area di notevole interesse pubblico.

Le suddette aree di lavorazione si trovano in una zona umida inserita in un contesto agricolo. Si presuppone perciò un disturbo temporaneo legato alle attività di cantiere di media entità, in relazione ai caratteri naturalistici dell'area in cui si inseriscono.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>95</b>



**Figura 5-15 – Fotoarea del sito destinato ad ospitare l'area di stoccaggio AS09.**

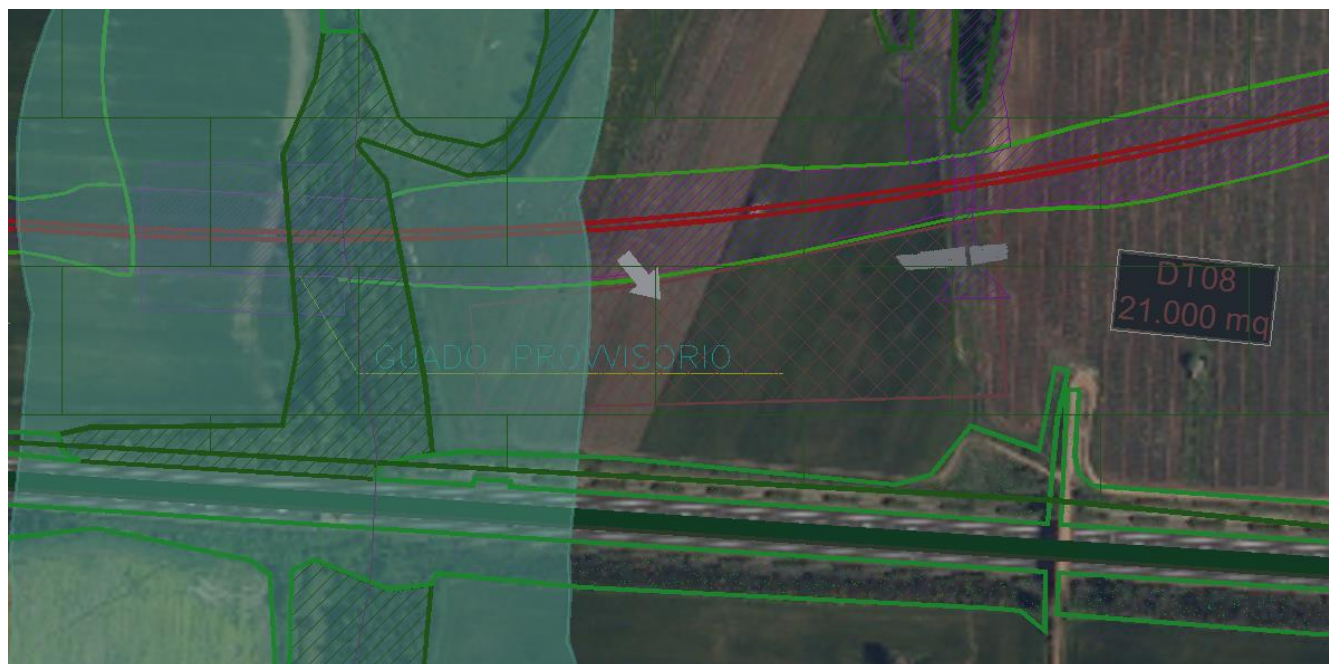


**Figura 5-16 – Fotoarea del sito destinato ad ospitare l'area di stoccaggio AS10 e l'area tecnica AT11.**

Il sito di deposito DT08 ricade sia all'interno del Sito di rilevanza naturalistica (SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore - IT9110015"), all'interno di un'area di notevole interesse pubblico, e,

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONSORZIO A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>

parzialmente all'interno della fascia di rispetto del Canale Capo d'Acqua. I caratteri agricoli del terreno e la durata limitata delle attività di cantiere che potranno generare un'interferenza sugli elementi vincolati porta a ritenere basso l'impatto sulla componente paesaggio.



**Figura 5-17 – Fotoaerea del sito destinato ad ospitare il sito di deposito DT08, in corrispondenza del Canale Capo d'Acqua.**

In ultimo si segnala l'interferenza del sito destinato ad ospitare il cantiere di armamento CA03 con il vincolo della fascia di rispetto dei fiumi e con l'area di notevole interesse pubblico. L'area di cantiere è ubicata fra il sedime di progetto a fine lotto e la variante alla SS16 funzionale all'allaccio del progetto al sedime attuale. L'area funge da supporto per le attività relative all'armamento e alla realizzazione impianti tecnologici: sarà destinata in parte allo stoccaggio del materiale di armamento ed in parte al ricovero carrelli.

In relazione alla sua localizzazione interclusa tra la SS16 e l'attuale tratta ferroviaria non si riconoscono all'interno di quest'area caratteri di particolare pregio paesaggistico e visto il carattere temporaneo delle attività che si svolgeranno, si ritiene che l'impatto, sui caratteri connotativi del vincolo, possa essere poco significativo.



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>97</b>



**Figura 5-18 – Fotoaerea del sito destinato ad ospitare il cantiere di armamento CA03.**

Infine si vuole porre l'attenzione su quell'insieme di vincoli individuati all'interno del PPTR della Regione Puglia che vengono individuati come beni paesaggistici ed ulteriori contesti (art. 38 NTA PPTR) per i quali vengono specificate alcune misure di salvaguardia e prescrizioni d'uso al fine di mantenere una qualità dello stato attuale dei luoghi, di non compromettere gli elementi storico culturali e di naturalità esistenti e di assicurare la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi.

Nel caso specifico nella tabella successiva si riportano le interferenze tra le aree di cantiere e le aree definite all'interno degli ulteriori contesti.

Cantiere	Superficie totale del cantiere (m2)	Ulteriore contesto (PPTR Puglia)
AS08	5.000	Cordini lunari Siti rilevanza naturalistica SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore IT9110015

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>98</b>

AS09	7.500	Siti rilevanza naturalistica SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore IT9110015
AS10	10.000	Siti rilevanza naturalistica SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore IT9110015
AT11	9.100	Siti rilevanza naturalistica SIC "Duna e Lago di Lesina Foce del Fortore IT9110015

In merito a queste interferenze, vista la sensibilità dei luoghi, che appare elevata, si mette in evidenza come il progetto abbia previsto una serie di misure di mitigazione da realizzarsi una volta terminata la fase di costruzione dell'opera, atte a ripristinare le condizioni attuali se non a migliorarle.

In definitiva, quindi, considerando che le attività di cantiere avranno una durata limitata nel tempo laddove è stato segnalato il rischio di compromissione degli elementi di paesaggio, si ritiene che gli interventi di mitigazione e le procedure operative previste per la fase di cantiere siano in grado di garantire il rispetto dei valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo stesso.

#### **5.4.3 Percezione degli stakeholder**

I soggetti potenzialmente interessati e potenzialmente coinvolti sono rappresentati dalle Soprintendenze ai Beni storici e culturali competenti alla tutela ed alla gestione dei beni paesaggistici presenti sul territorio interessato dagli interventi.

#### **5.5 Mitigazioni ambientali**

Durante le fasi di realizzazione dell'opera verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo e ambiente idrico.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>99</b>

- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per la componente ambiente idrico saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Una volta individuati i ricettori effettivamente interessati dagli effetti previsti, ed aver valutato la gravità di tali effetti, è possibile prevedere le opportune opere di mitigazione degli impatti, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento del progetto nel contesto visivo generale e contrastare l'effetto di degrado che le fasce espropriate, in fregio alla nuova ferrovia, tendono ad assumere nel tempo.

In generale gli interventi previsti mirano ai seguenti obiettivi:

- prevenire l'eventuale interruzione del corridoio ecologico nelle aree SIC determinata dalla presenza dell'infrastruttura lineare
- riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario quali: canali di irrigazione/drenaggio, filari alberati, siepi di margine, viabilità interpodereale;
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e/o aree residue;
- rinaturalizzazione del sedime ferroviario esistente, nei tratti che non si sovrappongono al nuovo tracciato e/o alle opere ad esso collegate;
- rinaturalizzazione, previa ricomposizione morfologica, degli imbocchi delle gallerie; ripristino delle aree di cantiere alla situazione ante - operam;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	100

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.

I moduli tipologici individuati sono i seguenti:

- modulo 0 idrosemina esclusiva
- modulo A ripristino uso agricolo
- modulo B Fascia arbustiva mesofila
- modulo C Rinaturalizzazione spondale
- modulo D Rinaturalizzazione spondale a carattere ecosistemico (Attraversamento del Biferno)
- modulo E Piantumazione ad Olea europea e componente arbustiva
- modulo F Rafforzamento delle aree umide
- modulo G Filari
- modulo H Macchia arbustiva
- modulo I Interventi su aree dunali della Linea Storica;
- modulo L Invito ai sottopassi faunistici

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

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico;
- preferenza di specie vegetali previste nell'ambito delle tecniche di ingegneria naturalistica.

Maggiori informazioni si trovano nelle relazioni specialistiche redatte a supporto del progetto definitivo.

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

Sarà cura dell'appaltatore nella fase di preparazione del cantiere, salvaguardare tutte le specie arboree/arbustive presenti in prossimità del perimetro che possano essere utilizzate ai fini del mascheramento delle aree stesse.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	102

## 6 ARCHEOLOGIA

Il territorio interessato dal progetto ferroviario tra le odierne località di Termoli (CB) e Lesina (FG) comprende la fascia costiera a cavallo tra Molise e Puglia. L'attuale limite amministrativo tra queste regioni, che segue nel tratto più prossimo alla linea costiera il torrente Saccione, trova riscontro nel confine che le fonti storiche fissano tra le popolazioni dei Dauni e dei Frentani lungo il fiume Fortore, in un periodo cronologico precedente la conquista romana.

Nel campo delle ricerche protostoriche sono stati acquisiti importanti dati per la zona compresa tra il basso Biferno ed il Saccione, grazie alle indagini sulla necropoli di Larino e l'abitato di Campomarino. Dal primo sito si recuperano pochi elementi dell'età del bronzo, mentre ben più corposa è la documentazione archeologica sul sito di Difensola-Arcora di Campomarino. Esso si colloca su un terrazzo naturale in conglomerato marino che affaccia sul mare, e sede di un abitato che ha conosciuto una lunga frequentazione, a partire dal Bronzo finale almeno fino al VI a.C. Il sito di Campomarino rappresenta un esempio particolarmente utile alla comprensione del modello insediativo di epoca protostorica in tutta la fascia adriatica. Le abitazioni di Campomarino sono difese ai lati dalle pareti scoscese mentre sul lato interno sono state trovate tracce di un muro ed una palizzata in legno; le capanne si presentano a pianta rettangolare absidata. A questa tipologia insediativa si potrebbe collocare per caratteristiche fisiche anche l'area di Termoli tra il Sinarca ed il Rio Vivo che, nonostante siano conosciute fasi dal VI sec. a.C., avrebbe potuto ospitare insediamenti più antichi, come testimoniato da una sepoltura venuta alla luce nel bassissimo versante del Rio Vivo. Le ricognizioni propedeutiche a tale progetto, hanno consentito di conoscere fasi protostoriche anche per il terrazzo di Punta di Pizzo, a sud del Rio Vivo, dove i materiali litici recuperati, relativi a lame, rasoi e scarti di lavorazione in selce, indicano una frequentazione dell'area già dal periodo protostorico.

Una novità importante rispetto ai dati conosciuti è emersa durante le indagini di *survey* nell'agro di Campomarino. In località La Buffalara sono state individuate 6 aree di frammenti ceramici contigue tra loro, associate a chiazze più o meno estese di concotto, afferenti con tutta sicurezza ad un unico contesto topografico. La tipologia dei frammenti rinvenuti si riferisce quasi esclusivamente a ceramica di impasto genericamente attribuibile all'età del Bronzo. L'associazione del concotto con le diverse concentrazioni di materiali e la contiguità dei diversi settori consentono di ipotizzare la loro appartenenza ad un contesto abitativo. Un elemento che si può facilmente associare a quanto appena ipotizzato è l'analisi delle fotografie aeree applicate a tale zona che mostrano delle anomalie interessanti a tal

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	103

proposito. Si nota una linea di vegetazione regolare orientata nord-est sud-ovest che risalta fortemente rispetto alla regolarità dei vari lotti di terreno contigui e del paesaggio circostante. A questa forma può essere associata un'ulteriore simile anomalia localizzata ad est di essa con andamento curvilineo. La forma delle due anomalie soprattutto in relazione alle aree di frammenti individuate suggerisce l'ipotesi che ci sia una corrispondenza tra essi. L'ipotesi più probabile è che tali anomalie possano riferirsi ad un fossato/recinto. Ciò andrebbe a costituire un vero e proprio villaggio protostorico che rappresenterebbe un elemento del tutto nuovo rispetto al modello insediativo della fascia costiera molisana, dove fino ad ora le uniche attestazioni protostoriche provengono dai plateau interni e si collega tipologicamente al modello insediativo Dauno e del tavoliere. Per tale sito i materiali non mostrano una continuità d'uso, ad eccezione di un sito in cui sono stati ritrovati alcuni frammenti ceramici e soprattutto il rinvenimento di una moneta bronzea non molto leggibile, indicano una frequentazione di epoca medievale se pur poco chiara nel suo aspetto tipologico. Dove invece si registra una occupazione protostorica e di epoca romana sono i siti in località bonifica Ramitelli. Considerata la morfologia dell'area, che presenta un pianoro allungato, è possibile ipotizzare che il territorio sia stato occupato in epoca romana proprio grazie alla stessa posizione topografica, così come testimoniato dalla vicina villa di Arcora.

Meglio documentata per il territorio costiero molisano, anche se i rinvenimenti sono relativi a necropoli, sono l'età del ferro (in particolare il suo ultimo periodo) e l'epoca arcaica. A questo ambito cronologico si fanno risalire le necropoli di Termoli Porticone, di Guglionesi e di Larino, a cui vanno aggiunti i sepolcreti del terrazzo ad est di Campomarino e la prima fase della necropoli di Contrada Favorita sempre a Campomarino. Alla prima si dovrebbe ricollegare un cratere dipinto del V sec. a.C. di chiara imitazione canosina, a testimonianza degli stretti rapporti culturali e commerciali con l'area apula; la seconda, indagata in questi ultimi anni, ha mostrato una occupazione a partire dal V a.C. anche se nella zona vi sono tracce di una frequentazione protostorica, come conferma il recupero nelle vicinanze di una punta di lancia in ferro (sito 90). Un altro contesto sepolcrale legato a questo periodo è documentato per le aree di Ponte Cirillo e di Difensola. In quest'ultima, in particolare, sono stati individuati numerosi reperti riferibili all'età del Ferro e parti di corredi tombali databili ad un arco cronologico compreso tra la tarda età del Ferro e l'età arcaica (VI-V a.C.). Le tipologie ceramiche rinvenute rimandano al coevo villaggio di Difensola - Arcora.

Per quanto riguarda il periodo ellenistico la documentazione archeologica riscontrata è scarsa. Nonostante sia ben documentata nell'area della foce del Biferno e del Saccione una occupazione del territorio tra il IV e il I secolo a.C., sono pochi i ritrovamenti afferenti a tale arco cronologico. Si ricorda in

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	104

particolare la presenza di numerose fattorie o piccoli impianti abitativi localizzati nella fascia più interna rispetto alla costa. A tale sistema insediativo si aggiunge l'area sacra localizzata tra Masseria Candela e Ponte Cirillo (sito 100) la cui posizione testimonia una funzione di raccordo tra i siti posti nelle zone limitrofe.

L'attività di ricognizione ha consentito di individuare un'area frequentata in età ellenistica anche nell'area di località Marinelle Vecchie (sito 11-14), dove è conosciuto, attraverso indagini di scavo, un impianto di funzione ancora poco chiara che mostra una continuità insediativo fino all'epoca paleocristiana e bizantina. Rispetto agli insediamenti romani conosciuti nell'area di Campomarino, esso si colloca in posizione più avanzata verso la costa e in una posizione di pianura a pochi metri sul livello del mare. La particolare posizione topografica della struttura rispetto agli altri conosciuti consente di ipotizzare che il sito possa aver svolto una funzione pubblica considerata anche la stretta relazione con l'alveo del fiume Biferno. Si suppone infatti, come è possibile leggere in bibliografia, che il sito possa essere un attracco fluviale.

Per l'epoca romana è ben documentata la villa di Arcora, posta nel punto in cui il pianoro di Arcora degrada fino all'area occupata dalla SS 16 variante litoranea. Essa è conosciuta sin dal 1854, anno in cui fu rinvenuta una iscrizione (CIL IX, 2827 – ora al museo di Vasto) in cui viene riportato il testo della sentenza arbitrale pronunciata nel 60 d.C. sulla delimitazione dei fondi di Q. Tullius Sassius (proprietario della villa di Arcora), relativo al *fundus Vellanus* ed il municipio di Histonium, a cui apparteneva il *fundus Herienicus*. In base alle indicazioni del testo in cui vengono riportate importanti note topografiche, si è potuto stabilire che l'attuale Vallone Giardino potesse delimitare i due funda. Il proprietario era un eminente personaggio, più volte menzionato negli Atti degli Arvali tra il 63 ed il 91 d.C. Nei pressi della villa, tra i ruderi di una casa, è stata di recente recuperata una iscrizione che ricorda la proprietà del municipio di Histonium.

Diversi sono i siti in cui sono stati recuperati frammenti fittili riferibili all'epoca romana ma in quattro areali con concentrazione più o meno elevata è complesso stabilire l'effettivo contesto di appartenenza. Si segnalano però alcuni affioramenti che, se pur poco consistenti nella densità dei materiali, indicano una struttura più complessa per la presenza di più aree simili tra loro (siti 36-41). La presenza di concotto associato a pochi frammenti fittili lascia supporre che si tratti di un'area sepolcrale (forse appartenete alla tipologia dei busta *sepulchra*) piuttosto che di un insediamento.

Le ricognizioni condotte hanno dimostrato l'esistenza di siti di epoca protostorica, ellenistica e romana anche in pianura, lungo la fascia prospiciente il mare, rispetto a quanto si è supposto fino ad ora in



**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	105

relazione alla distribuzione degli insediamenti nella fascia interna. Questo concetto si è radicato nel tempo poiché le *survey* fino ad ora sono state condotte proprio nella fascia interna e hanno poco interessato l'area costiera. Dove infatti l'attività di ricognizione è stata più sistematica, si è riuscito a documentare una capillarità di insediamenti di diverse epoche storiche. Si veda, come esempio, l'indagine condotta da G. Barker agli inizi degli anni 90 lungo la valle del Biferno e nello specifico per il territorio in esame la fascia interna compresa tra Termoli e Campomarino.

In diversi casi si è stata riconosciuta una frequentazione medievale ma solo in un caso (sito 16) le presenze archeologiche individuate sono riferibili unicamente a questo periodo storico.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	106

## 7 ACQUE

### 7.1 Normativa di riferimento

Nel presente paragrafo si enunciano le principali Leggi e Norme a cui si fa riferimento per le caratteristiche della componente ambiente idrico, relativamente all'area oggetto di studio.

#### 7.1.1 Direttive comunitarie

- Direttiva della Commissione 20 giugno 2014, n. 2014/80/UE - Direttiva che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 12 agosto 2013, n. 2013/39/UE - Direttiva che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- Direttiva della Commissione delle Comunità europee 31 luglio 2009, n. 2009/90/Ce - Direttiva che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 16 dicembre 2008, n. 2008/105/CE - Direttiva sugli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque (modifica e abrogazione delle Dir. 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE e modifica della Dir. 2000/60/CE);
- Direttiva del Parlamento europeo, 12 dicembre 2006, n. 2006/118/CE - Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Direttiva del Parlamento europeo, 15 febbraio 2006, n. 2006/11/CE - Direttiva 2006/11/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità;
- Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- Direttiva 1991/271/CE del 21 maggio 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane, ovvero la tipologia di trattamento che devono subire le acque reflue che confluiscono in reti fognarie prima dello scarico;
- Direttiva del Consiglio del 4 maggio 1976, n. 76/464/CEE - Direttiva concernente l'inquinamento

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	107

provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità.

### 7.1.2 Normativa nazionale

- Legge 28 dicembre 2015, n. 221 - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;
- D.Lgs. 13 ottobre 2015, n. 172 - Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque. Entrata in vigore del provvedimento: 11/11/2015;
- Legge 22 maggio 2015, n. 68 - Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 novembre 2013, n. 156 - Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/Ce relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/Cee, 83/513/Cee, 84/156/Cee, 84/491/Cee, 86/280/Cee, nonché modifica della direttiva 2000/60/Ce e recepimento della direttiva 2009/90/Ce che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/Ce, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Legge 25 febbraio 2010, n. 36 - Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue.
- D.M. 14 aprile 2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	108

acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;

- D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 e ss.mm.ii. - Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D.M. 16 giugno 2008, n. 131 - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto;
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.Lgs. 8 novembre 2006, n. 284 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.M. 2 maggio 2006 - Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue, ai sensi dell'articolo 99, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. - Norme in materia Ambientale (TU ambientale). In particolare, la Parte Terza del suddetto decreto, concernente: "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" e successivi Decreti legislativi correttivi (D.Lgs. n. 284 del 8 novembre 2006, D.Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008);
- Direttiva del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 27 maggio 2004 - Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose;
- D.M. 6 aprile 2004, n.174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- D.M. 12 giugno 2003, n. 185 – Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152;
- D. M. 18 settembre 2002 e s.m.i. - Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 52;
- D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 e ss.mm.ii. - Attuazione della direttiva 98/83/Ce - Qualità delle acque destinate al consumo umano.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	109

### 7.1.3 Normativa regionale

#### Regione Puglia

- Legge Regionale del 21 maggio 1980, n. 17 Norme per il censimento e il catasto in materia di tutela delle acque dall'inquinamento
- Legge Regionale del 2 marzo 1984, n. 4 Approvazione del piano regionale di risanamento idrico, ai sensi della Legge del 10 maggio 1976, n. 319 e successive modificazioni e integrazioni
- Legge regionale del 27 novembre 1992, n. 23 Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale del 16 giugno 1983, n. 16
- Legge Regionale del 3 febbraio 1999, n. 5 Norme di attuazione della Legge del 5 gennaio 1994, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche
- Deliberazione di Giunta Regionale del 10 luglio 2000, n. 894 Decreto Legislativo dell'11 maggio 1999, n.152 - Direttiva Regionale recante i primi indirizzi per gli adempimenti di più immediata attuazione e per assicurare l'esercizio delle competenze anche in attuazione della Legge Regionale del 29 settembre 1999, n. 34

#### Regione Molise

- Deliberazione della Giunta Regionale n.1441/2009. Modifiche e Integrazioni al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia
- Deliberazione della Giunta Regionale 15 settembre 2009, n. 1656. D.G.R. n. 1284 del 21.07.2009 “Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile. Classificazione”. Rettifica.
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 giugno 2009, n. 1085. Individuazione e perimetrazione degli agglomerati urbani della Regione Puglia ai sensi e per gli effetti della Direttiva Comunitaria 91/271/CEE, artt. 3, 4 e 5 e del D. Lgs. n.152/2006, art.74, comma 1, lettera “n”, art. 101, commi 1 e 9 e artt. 105 e 106.
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 gennaio 2007, n. 19. Programma d’azione per le zone vulnerabili da nitrati – Attuazione della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole.
- Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2005, n. 2036. Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole. “Designazione” e “Perimetrazione” delle “Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola”.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	110

- Decreto Commissario Emergenza Ambientale 21 novembre 2003, n. 282. Acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne di cui all'art. 39 D.L.gs. 152/1999 come modificato ed integrato dal D.Lgs. n. 298/2000. Disciplina delle Autorizzazioni.
- Decreto Commissario Emergenza Ambientale 2 aprile 2003, n. 39. Approvazione ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 18, comma 5, del D.Lgs. N. 152/1999, della "delimitazione dei bacini drenanti nelle aree sensibili che contribuiscono all'inquinamento di tali aree".
- L.R. 9 dicembre 2002, n. 19. Istituzione dell'Autorità di Bacino della Puglia.
- L.R. 6 settembre 1999, n. 28. Delimitazione degli ambiti territoriali ottimali e disciplina delle forme e dei modi di cooperazione tra gli enti locali, in attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36.
- L.R. 5 maggio 1999, n.18. Disposizioni in materia di ricerca ed utilizzazione di acque sotterranee

## 7.2 Descrizione

### 7.2.1 Inquadramento idrologico di area vasta

I settori esterni dell'Appennino meridionale sono caratterizzati da una elevata complessità delle caratteristiche idrogeologiche, riconducibile sia al particolare assetto strutturale dell'area che alla grande varietà di termini litologici affioranti.

In particolare, i litotipi presenti nei settori di specifico interesse progettuali possono essere riferiti all'ambito idrogeologico degli acquiferi porosi plio-quadernari. Questi acquiferi sono costituiti da sedimenti plio-quadernari formati in ambiente subaereo o marino, riferibili quindi a depositi di detritico-colluviali, alluvionali, lacustri e costieri, in parte emersi a seguito delle fasi di sollevamento della Catena Appenninica. 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.

Questi terreni costituiscono acquiferi continui, in genere eterogenei ed anisotropi, sempre permeabili per porosità e, solo in rari casi, anche per fessurazione. Tale carattere idrogeologico è riconducibile alla natura prevalentemente clastica dei depositi, che solo in pochi casi presentano un certo grado di cementazione. 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. La permeabilità è in genere molto variabile e sempre strettamente connessa con le caratteristiche di assortimento granulometrico dei terreni.

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00 00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

In questi ambiti idrogeologici, la presenza di intercalazioni pelitiche all'interno dei depositi sabbioso-ghiaiosi determina una scomposizione del deflusso idrico sotterraneo in una serie di falde sovrapposte, da libere a confinate. Queste ultime, a loro volta, possono essere caratterizzate da differenti carichi piezometrici, che generano fenomeni di drenanza sia verso l'alto che verso il basso. In molti casi, comunque, il suddetto schema di circolazione idrica sotterranea può essere semplificato a causa della scarsa continuità dei livelli meno permeabili, che non consente un'efficace separazione tra le differenti falde sovrapposte. Invece, a scala globale, il comportamento di questi acquiferi è schematicamente assimilabile a quello di un unico corpo idrico sotterraneo, avente un recapito unitario.

#### 7.2.1.1 La Piana del Fiume Biferno

L'unità idrogeologica del F. Biferno è composta da terreni ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi nelle immediate vicinanze del corso d'acqua e da depositi argilloso-sabbiosi nella restante parte del fondovalle. Ai margini della piana, invece, affiorano terreni ghiaioso-conglomeratici pleistocenici, che danno origine a numerose sorgenti di interesse locale.

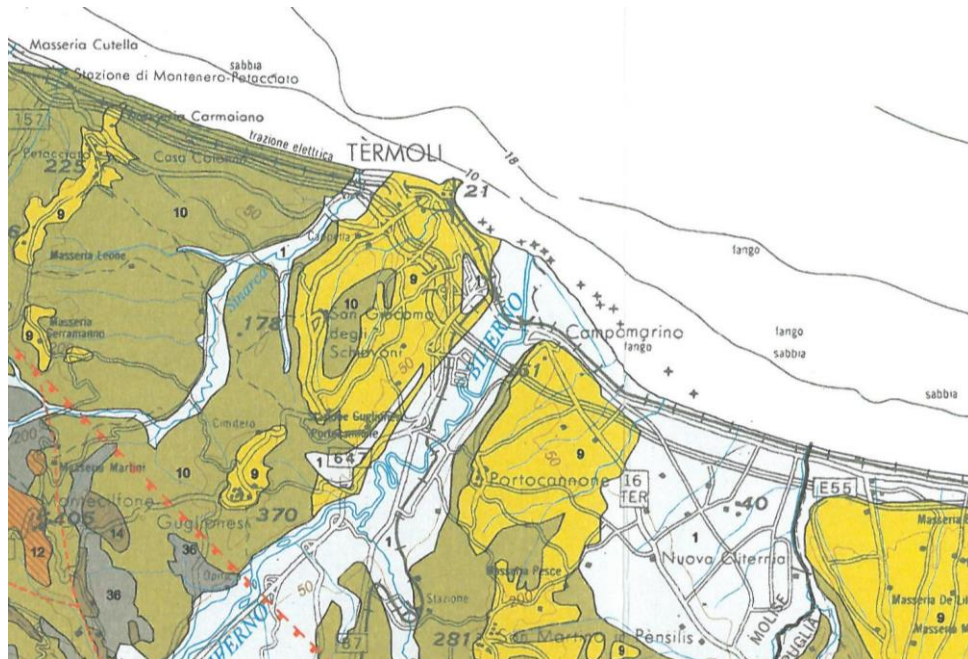


Figura 7-1 Stralcio della Carta idrogeologica dell'Italia Meridionale, in scala 1:250,000, per la zona della piana del F. Biferno (da Celico et al. 2007).

Per quest'area manca una caratterizzazione idrodinamica accurata dell'acquifero, così come non esiste uno schema di circolazione idrica sotterranea valido ed aggiornato. Gli scarsi dati idrogeologici a

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	112

disposizione evidenziano, comunque, che la falda idrica risulta drenata sia dal F. Biferno che dai numerosi canali affluenti in sinistra idrografica, mentre l'acquifero di interesse presenta una permeabilità complessiva generalmente scarsa.

#### 7.2.1.2 *Il Tavoliere delle Puglie*

Le particolari condizioni geologico – strutturali che caratterizzano il Tavoliere hanno determinato la formazione di una triplice circolazione idrica sotterranea, in acquiferi di caratteristiche idrogeologiche profondamente differenti e di differenti potenzialità di sfruttamento. Procedendo dal basso verso l'alto, la successione può essere schematizzata come segue:

Acquifero fessurato-carsico profondo: è situato in corrispondenza del substrato carbonatico pre-pleistocenico del Tavoliere e risulta collegato, lateralmente, alla vasta falda idrica del Gargano. Le acque di falda circolano all'interno delle rocce carbonatiche fessurate e risultano confinate, generalmente, dalla successione pelitica plio-pleistocenica o dai livelli meno fratturati delle stesse rocce calcaree. Ovviamente, le modalità di deflusso della falda sono condizionate sia dalla presenza di numerosi allineamenti tettonici, che determinano direttrici di deflusso preferenziali, sia dal grado di fessurazione e carsismo della roccia, che influiscono sulle caratteristiche idrauliche dell'acquifero.



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	113

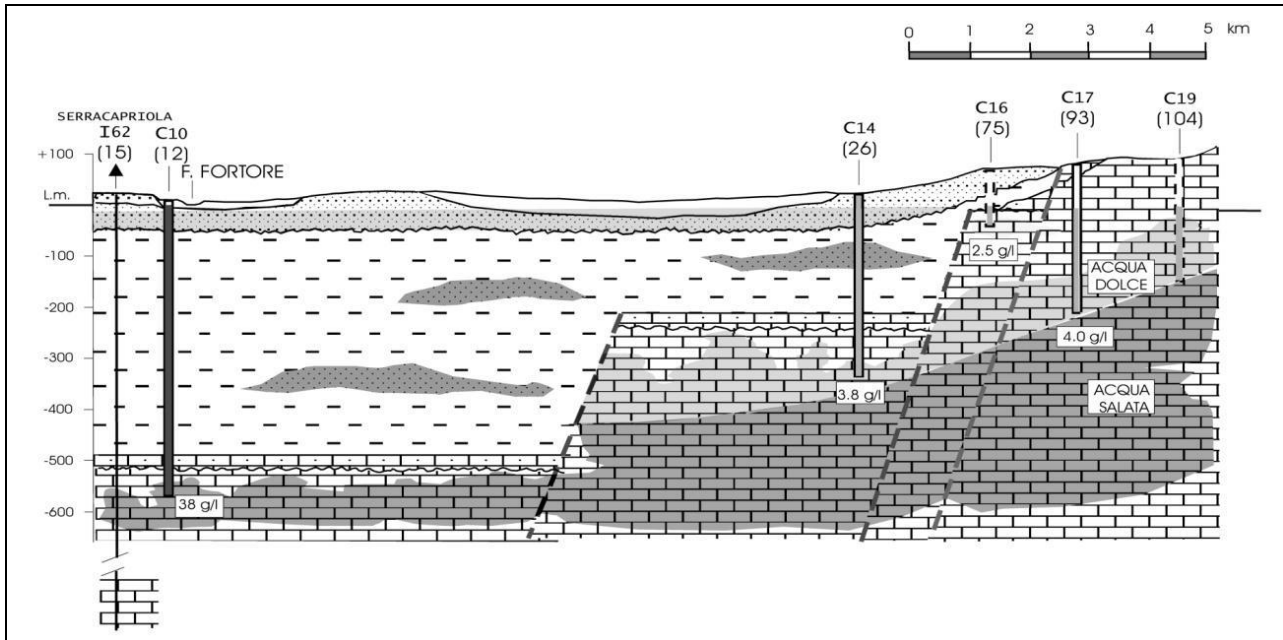


Figura 7-2 Sezione idrogeologica relativa alla zona del Tavoliere delle Puglie posta a Ovest del Promontorio del Gargano, tra il F. Fortore e Apricena (da Maggiore et al. 2004).

La possibilità di utilizzo di questa risorsa idrica è tuttavia limitato alle zone dove il substrato si trova a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, come nella fascia pede-garganica del Tavoliere. Questa limitazione deriva, fondamentalmente, dal marcato incremento del contenuto salino delle acque con l'aumentare della profondità, fino ad assumere valori caratteristici dell'acqua marina. L'intrusione del mare verso l'entroterra è maggiore nella fascia pede-garganica che si sviluppa verso il Golfo di Manfredonia, mentre nella zona a Sud del Lago di Lesina risulta parzialmente ostacolata dal brusco incremento di spessore dei terreni impermeabili del Tavoliere. Una caratteristica peculiare delle acque sotterranee lungo il margine garganico del Tavoliere è data dall'elevato valore delle temperature registrate sia nei pozzi idrici che in corrispondenza di alcune sorgenti, come quella di S. Nazario e quella di Siponto. Le alte temperature registrate possono essere spiegate attraverso un fenomeno di mixing tra le acque sotterranee di origine meteorica e le acque connate più profonde, che risalgono verso il Gargano attraverso la struttura a gradinata del substrato carbonatico.

Acquifero poroso profondo si colloca in corrispondenza dei diversi livelli di sabbie limose, localmente ghiaiose, presenti a diverse altezze stratigrafiche nella successione pelitica plio-pleistocenica del Tavoliere. Le caratteristiche del suddetto acquifero sono poco conosciute, in particolare per ciò che concerne la distribuzione e la geometria dei corpi idrici, la connessione idraulica tra i diversi livelli e le altre falde del Tavoliere, le modalità di alimentazione e di deflusso. I livelli acquiferi sono quindi

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	114

rappresentati da corpi discontinui di forma lenticolare, dello spessore di pochi metri, localizzati a profondità variabili tra i 150 ed i 500 m circa. Nelle lenti più profonde si rinvencono acque connate associate ad idrocarburi, caratterizzate da valori di temperatura piuttosto elevati (tra 22° e 26°C) e dalla ricorrente presenza di idrogeno solforato. La falda è sempre in pressione e presenta forti caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici è estremamente differente da luogo a luogo ma presenta, mediamente, portate variabili tra 1 e 20 l/s. Nel caso di pozzi idrici, la produttività tende a diminuire rapidamente a partire dall'inizio della fase di esercizio, facendo registrare localmente il completo esaurimento della falda. Ciò dimostra che tali livelli possono costituire solo delle limitate fonti di approvvigionamento idrico, essendo la ricarica molto lenta.

Acquifero poroso superficiale: si rinviene nelle lenti sabbioso-ghiaiose dei depositi marini e alluvionali quaternari, che nell'area ricoprono con notevole continuità la successione argilloso plio-pleistocenica. I diversi livelli sono idraulicamente interconnessi e danno luogo, quindi, ad un unico sistema acquifero caratterizzato da una successione di terreni sabbioso-ghiaiosi molto permeabili con intercalati livelli limoso-argillosi di bassa permeabilità. In linea generale i depositi più grossolani e permeabili, che svolgono il ruolo di acquifero, prevalgono nelle zone di alta pianura, mentre i livelli più fini e meno permeabili diventano più spessi e frequenti verso la costa. Tali caratteristiche influenzano profondamente le modalità di deflusso delle acque sotterranee, che circolano prevalentemente a pelo libero nella zona pedemontana e in pressione nella zona medio-bassa, con locale carattere di artesianità. Lo spessore di questi terreni è piuttosto ridotto in corrispondenza del margine appenninico, mentre aumenta notevolmente verso Est, dove raggiunge i 50 m nella zona mediana della pianura e i 100 m presso il litorale adriatico. La superficie piezometrica è posta ad una quota di circa 250 m s.l.m. nelle zone più interne e degrada, fino alla costa, con gradienti compresi tra 0.10 % e 0.25%.

La risalienza e la soggiacenza della falda idrica aumentano generalmente verso la costa, dove la qualità delle acque risente notevolmente degli effetti dell'intrusione marina. La produttività dell'acquifero è piuttosto variabile e, in genere, strettamente dipendente da fattori di ordine morfologico e stratigrafico. Infatti, le acque sotterranee tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o dove i terreni permeabili risultano più spessi e grossolani. Per quanto riguarda l'alimentazione dell'acquifero, un importante contributo proviene dai corsi d'acqua che attraversano la zona, mentre solo il 17% del totale della precipitazione media annua costituisce la ricarica.

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	115

### 7.2.2 Inquadramento idrografico

L'idrografia dell'area di intervento è incentrata sui principali corsi d'acqua costituiti dal fiume Biferno, dal T. Saccione e dal F. Fortore che hanno un andamento antiappenninico SO-NE (direzione di scorrimento dei maggiori corsi d'acqua).



Figura 7-3 Stralcio della carta Reticolo idrografico Fonte: PTA Regione Molise

### 7.2.3 Inquadramento idrogeologico di dettaglio

Nell'area in esame sono stati individuati 7 complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza. Di seguito, mostrate le caratteristiche principali dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico e litostratigrafico dell'area in esame

#### Complessi delle unità del substrato sedimentario





COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RG	CA	00	00	001	C	118

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	UNITÀ GEOLOGICA	TIPO DI PERMEABILITÀ			GRADO DI PERMEABILITÀ (m/s)							
		Porosità	Fessurazione	Carsismo								
					Impermeabile	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-7</sup>	Basso	10 <sup>-5</sup>	Medio	10 <sup>-3</sup>	Alto
<p><b>Complesso limoso-argilloso</b></p> <p>Argille, argille limose, limi argillosi, argille sabbiose e limi argilloso-sabbiosi, a struttura indistinta o laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di limi, limi sabbiosi, sabbie e sabbie limose, a struttura indistinta o debolmente laminata, con abbondante sostanza organica e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; torbe e terreni organici, a struttura indistinta, con locali frammenti di foglie e radici; a luoghi si rinvengono passaggi di argille limose e limi argilloso-sabbiosi, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.</p> <p>Costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli <i>acquitard</i> di importanza variabile in relazione allo spessore dei depositi, generalmente rappresentati da orizzonti discontinui e di esigua potenza; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa.</p>	<p>gb3</p> <p>bn3</p> <p>bb4</p> <p>bb3</p> <p>ba3</p>						10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-3</sup>		

CLA

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	UNITÀ GEOLOGICA	TIPO DI PERMEABILITÀ			GRADO DI PERMEABILITÀ (m/s)							
		Porosità	Fessurazione	Carsismo								
					Impermeabile	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-7</sup>	Basso	10 <sup>-5</sup>	Medio	10 <sup>-3</sup>	Alto
<p><b>Complesso detritico-colluviale</b></p> <p>Limi sabbiosi e sabbie limose, a struttura caotica o indistinta, con diffusi resti vegetali e locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi, a struttura caotica o indistinta, con diffusi resti vegetali e locali passaggi di sabbie e sabbie ghiaiose.</p> <p>Costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono privi di corpi idrici sotterranei di importanza significativa, a meno di piccole falde a carattere stagionale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media.</p>	<p>b2</p>						10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-3</sup>		

CDC

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSULENZA STRUTTURALE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

### 7.2.3.1 Punti di captazione delle acque sotterranee

Allo scopo di indagare l'effettiva presenza di falde idriche sotterranee e il relativo andamento della superficie piezometrica, nel corso dello studio si è provveduto ad acquisire tutte le informazioni disponibili relativamente ai pozzi ed alle sorgenti esistenti nei settori di interesse. Inoltre, nel corso delle successive campagne di indagini geognostiche sono stati acquisiti dati di monitoraggio relativi alle strumentazioni piezometriche installate.

In dettaglio nell'area d'interesse progettuale sono stati raccolti dati unicamente circa la presenza di pozzi, mentre non sono state individuate emergenze sorgentizie di cui non vi è traccia neanche in bibliografia e negli archivi degli enti operanti sul territorio.

Relativamente ai pozzi il rilevamento di campagna non ha consentito di monitorare direttamente i rari pozzi presenti nell'area in quanto posti in aree private non accessibili o comunque non ispezionabili, al contrario la sono stati reperiti presso l'archivio nazionale dell'ISPRA (Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo - Legge 464/1984) i dati relativi a 14 pozzi presenti in un ampia area contermina alla linea di progetto. Di seguito si riporta la mappa dei pozzi esistenti, ubicati all'interno dell'area in esame e la tabella riassuntiva dei dati raccolti

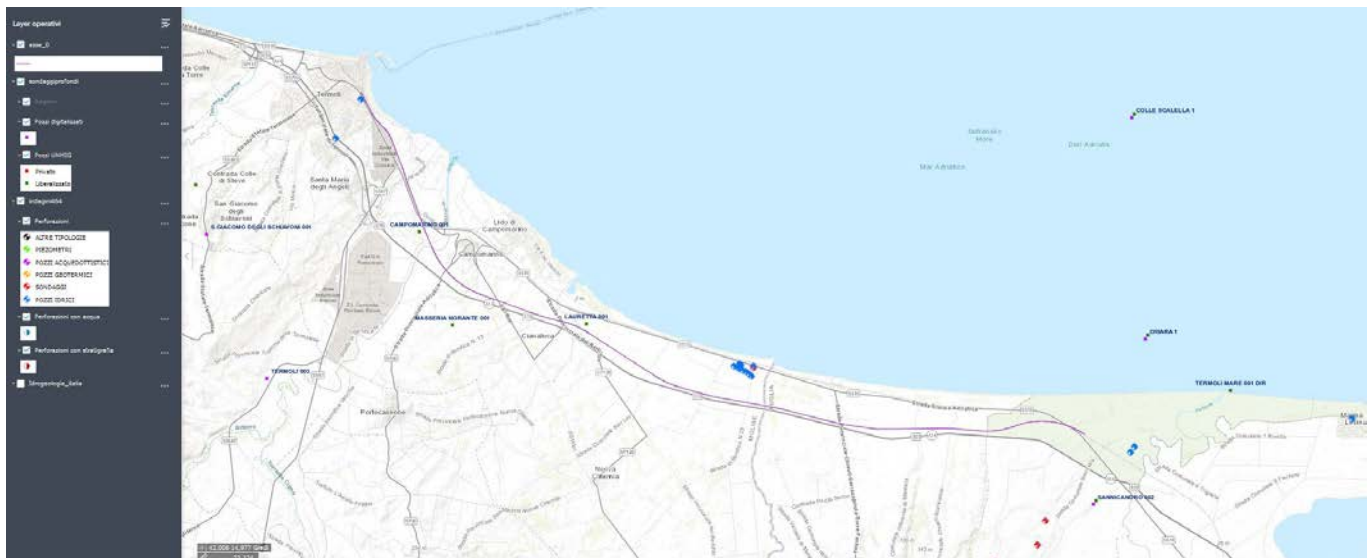


Figura 7-4 Censimento pozzi disponibili presso la banca dati ISPRA Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)  
<http://sgj2.isprambiente.it/indagini/>.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	120

Il monitoraggio delle strumentazioni piezometriche installate nei fori di sondaggio è stato eseguito in periodi diversi in relazione al susseguirsi delle fasi di indagine, condizionate dall'evoluzione del tracciato. Nel dettaglio sono state realizzate n. 3 campagne di monitoraggio a partire dall'anno 2001, per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Geologica, Geomorfologica e Idrogeologica del presente Progetto Preliminare. Tutti i dati raccolti durante il presente studio, di carattere sia geologico che idrogeologico, hanno permesso di definire le caratteristiche peculiari dell'area e di individuare, per grandi linee, il regime di deflusso idrico sotterraneo proprio dei settori di interesse.

Buona parte dei corpi idrogeologici individuati rappresentano, nello schema di circolazione idrica dell'area, degli acquiferi di importanza più o meno significativa, a seconda delle locali caratteristiche di permeabilità dei litotipi e della estensione areale e verticale dei depositi. Ad essi si aggiungono, inoltre, alcuni corpi idrogeologici secondari che nello specifico contesto di riferimento possono essere considerati degli acquiclude, in quanto tamponano lateralmente e verticalmente gli acquiferi sotterranei più importanti.

L'acquifero alluvionale e marino, rappresentato da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico e tessiturale, costituisce un complesso sistema idrogeologico sede di corpi idrici in parte separati e in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semiconfinate. Tale acquifero risulta poggiante sui depositi pelitici e sabbioso-conglomeratici del substrato plio-pleistocenico e presenta, in generale, spessori estremamente variabili in relazione alle locali condizioni morfologiche ed alla distanza dai principali rilievi collinari dell'area.

L'alimentazione deriva, in buona sostanza, dagli apporti idrici superficiali dei principali corsi d'acqua dell'area, anche se non mancano scambi idrici con gli acquiferi sotterranei dei complessi conglomeratico-sabbioso e sabbioso-arenaceo. Verso la costa, il suddetto acquifero risente in maniera evidente degli effetti dell'intrusione marina, anche se non sono disponibili dati diretti circa l'andamento dell'interfaccia tra acque dolci e acque salate.

L'acquifero alluvionale e marino presenta, nei settori di interesse, un deflusso in direzione circa SW-NE, che ricalca fortemente l'andamento morfologico delle principali zone di piana fluviale e costiera. Tale condizione è dettata, principalmente, dalle forti variazioni granulometriche dei depositi costituenti l'acquifero e, quindi, dalla presenza di importanti passaggi grossolani



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	121

corrispondenti alle antiche aste fluviali dei principali corsi d'acqua dell'area, che rappresentano ovviamente degli assi di drenaggio preferenziale per le acque di falda.

In relazione a quanto esposto è evidente che l'elevata permeabilità media dei depositi e la ridotta distanza dalla costa impedisce, di fatto, la formazione di sorgenti o punti d'acqua di particolare interesse, nonostante la ridotta soggiacenza media della falda. Le acque sotterranee, pertanto, tendono a defluire generalmente verso il mare, anche se non sono da escludere locali scambi idrici con i principali corsi d'acqua dell'area, almeno nei periodi più piovosi dell'anno.

Relativamente agli altri acquiferi presenti nell'area, si sottolinea la presenza di deflussi idrici sotterranei di una certa importanza anche all'interno dei depositi alluvionali terrazzati e dei termini sabbioso-conglomeratici del substrato pleistocenico. In particolare i depositi terrazzati, data la loro elevata permeabilità media e gli spessori generalmente piuttosto esigui, sono caratterizzati da falde stagionali di scarsa importanza anche se, talora, molto estese arealmente. Tali falde seguono, in generale, l'andamento della superficie topografica e presentano locali scambi idrici con gli acquiferi limitrofi.

I depositi grossolani pleistocenici, al contrario, mostrano sempre una permeabilità piuttosto buona e, in relazione alla maggiore estensione areale ed agli spessori generalmente più elevati, sono generalmente sede di falde a superficie libera di una certa importanza. Tali falde, come nel caso dei depositi alluvionali terrazzati, ricalcano in linea di massima l'andamento della superficie topografica e, come detto, presentano locali scambi idrici con l'acquifero alluvionale e marino delle zone di pianura.

## **7.2.4 Stato qualitativo**

### **7.2.4.1 Area Molisana**

#### **Acque superficiali**

La rete di monitoraggio delle acque superficiali della Regione Molise comprende 16 corpi idrici fluviali, di cui 6 nel monitoraggio di sorveglianza, 10 in quello operativo e 3 nella rete nucleo. Per ciascuno dei Corpi Idrici sono stati selezionati i parametri da monitorare secondo le indicazioni suggerite nella tabella

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	122

3.2 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/06, i diversi macrotipi fluviali e le sostanze da ricercare ai sensi della Tabella 1/A e della Tabella 1/B dell'Allegato 1 alla parte Terza del D.Lgs. 152/06.

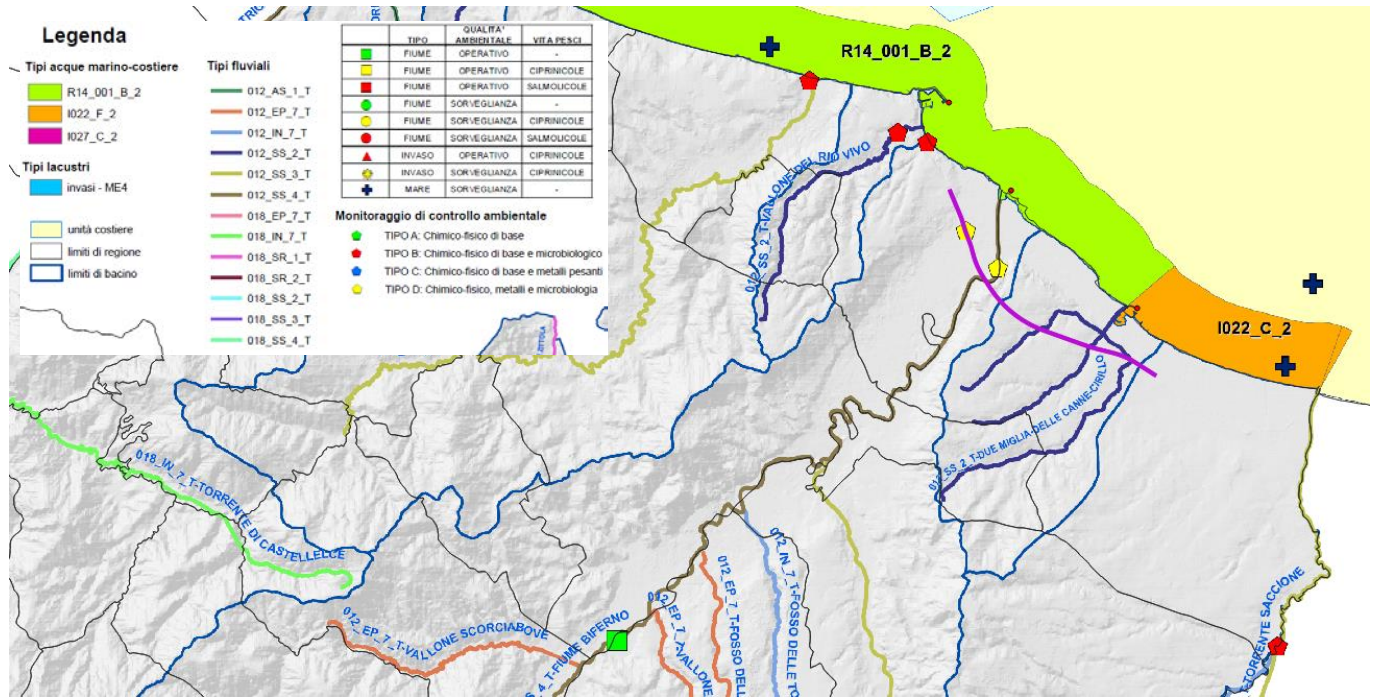


Figura 7-5 Rete di monitoraggio acque superficiali, in magenta il tracciato di studio Fonte PTA Molise

L'espressione complessivo dello stato di un corpo idrico superficiale, viene determinato sulla base del valore del suo stato ecologico e chimico, secondo lo schema di seguito.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	123

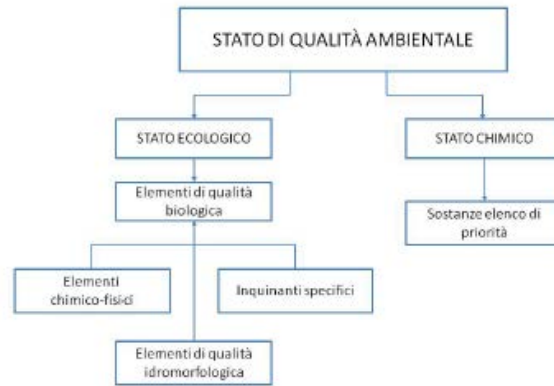
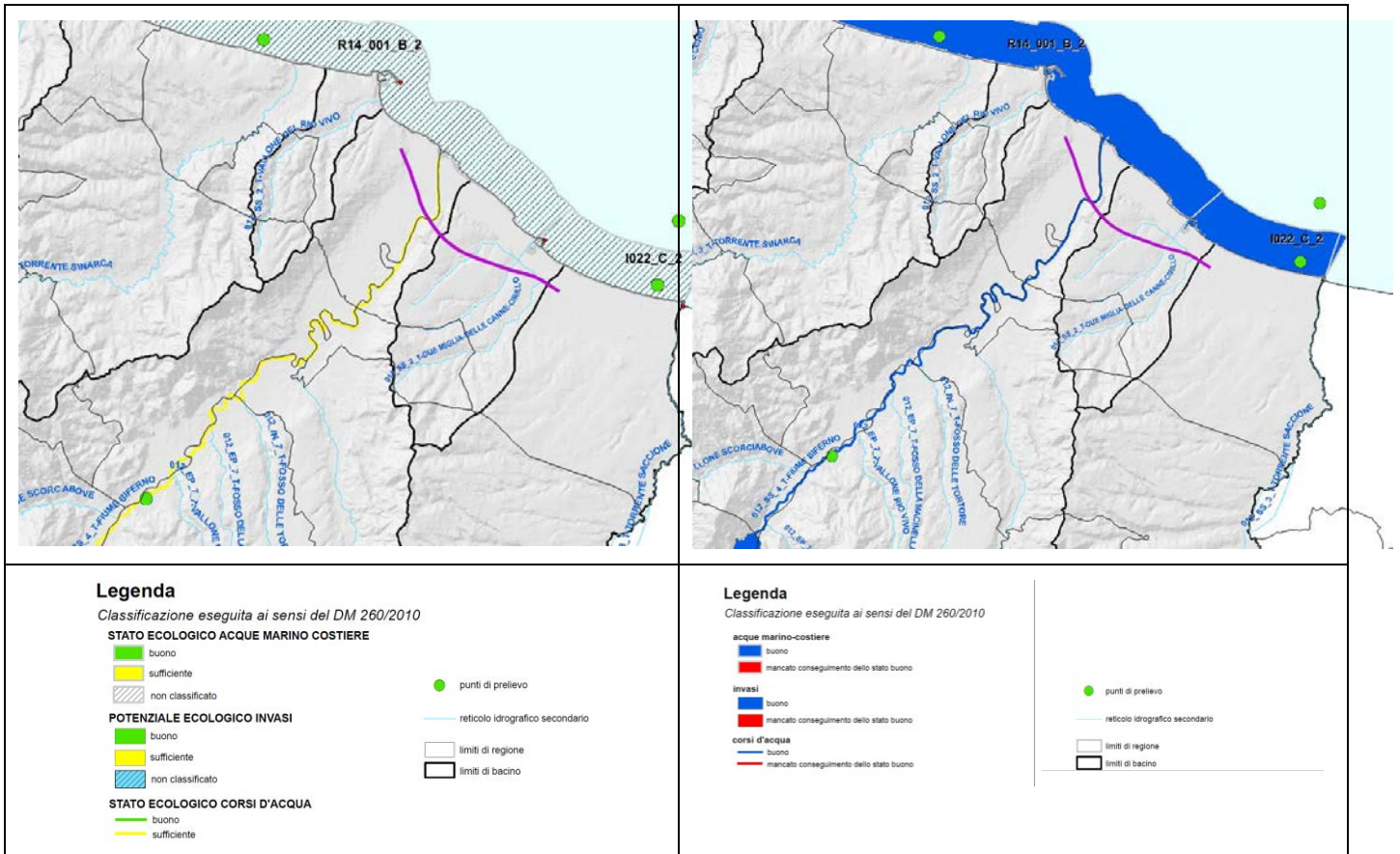


Figura 7-6 Schema riassuntivo per la classificazione dello stato di qualità Ambientale delle acque superficiali interne

Come si rileva dagli stralci di seguito, in merito alla classificazione ai sensi del DM 260/2010 si considera uno stato ecologico sufficiente, e uno stato chimico buono.



Le cause del mancato raggiungimento degli obiettivi stato ecologico/stato chimico buono sono descritti nell'elaborato di valutazione degli impatti significativi all'interno del PTA, in relazione al tratto finale del

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	124

Biferno di interesse ai fini del presenti studio, i principali impatti sono dovuti a danni agli ecosistemi dipendenti da prodotti chimici, alterazioni idrologiche degli habitat e inquinamento organico. Le cause degli impatti suddetti sono dovuti principalmente a pressioni puntuali degli impianti di trattamento e depurazione delle acque reflue del nucleo industriale di Termoli. Inoltre le alterazione al regime idrologico del corso d'acqua sono dovute sia a prelievi in alveo, prevalentemente a scopo di produzione energia idroelettrica e per uso agricolo e sia per la presenza di opere antropiche e opere idrauliche, tali fattori rappresentano un elemento di criticità ambientale e di potenziale scadimento dello stato ecologico.

Nella tabella di seguito si riporta una scheda monografica di sintesi delle caratteristiche del Biferno nel tratto di interesse ai fini del presente studio.

Tabella 7-1 Scheda Monografica IT\_R14001\_012\_SS\_4\_T Fonte: PTA Molise

ANAGRAFICA					
Codice Corpo Idrico		IT_R14001_012_SS_4_T		Denominazione	
Reticolo Minore		Vallone della Terra, Vallone Scorciabove, Vallone Rio Vivo, Fosso della Macinella, Vallone delle Macchie, Fosso delle Torture, Torrente Cigno, Fosso Pisciarellino, Fosso San Vito, Fosso Colle Rute, Fosso La Marana, Fosso Sant'Angelo, Fosso Cucina, Canali di Bonifica			
Estensione bacino (km <sup>2</sup> )				Natura	
Portata media annua (L/s)				DMV (L/s)	
PRESSIONI SIGNIFICATIVE					
PUNTUALI			DIFFUSE		
Scarichi di acque reflue urbane		X		Dilavamento urbano	
Sforatori di piena		X		Agricoltura	
Scarichi di impianti IPPC		X		Silvicoltura	
Scarichi di impianti non IPPC				Trasporto e infrastrutture	
Siti contaminati		X		Scarichi non allacciati in rete fognaria	
Discariche				Aree Industriali dismesse	
Miniere e/o Cave		X		Deposizioni atmosferiche	
PRELIEVI IDRICI			ALTRE PRESSIONI		
Alterazioni fisiche-difesa alluvioni		X		Intrusione specie aliene	
Alterazioni fisiche-agricoltura		X		Sfruttamento/rimozione flora e/o fauna	
Alterazioni fisiche-navigazione				Discariche e/o sversamenti abusivi	
Prelievo materiale litoidi		X		Altre Alterazioni Idromorfologiche	
Sbarramenti dighe-idroelettriche		X			
Sbarramenti dighe-idropotabile					
Sbarramenti dighe-irrigazione					
Sbarramenti dighe-industriale					
Briglie e chiuse		X			
Strade e/o ponti					
CLASSIFICAZIONE		OBIETTIVI		ESENZIONI	
Stato Ecologico		Sufficiente		Stato Ecologico	
Stato Chimico		Buono		Stato Chimico	
Stato Complessivo		Non Buono		Stato Complessivo	
		2021		4.4	
		2015		-----	
		2021		4.4	

### Acque sotterranee

Ai sensi della Direttiva 2014/80/CE e della Parte A e B dell'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, devono essere stabiliti valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	125

caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva 2000/60/CE, caratterizzano i corpi o gruppi di corpi idrici sotterranei come a rischio di non poter conseguire un buono stato chimico delle acque sotterranee. Il punto 1 della Parte B dell'Allegato II della citata Direttiva 2006/118/CE definisce l'elenco minimo di inquinanti e loro indicatori per i quali devono essere fissati i valori soglia. Ai sensi delle disposizioni di cui al Punto B dell'Allegato 4 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., sulla scorta delle elaborazioni dei dati chimico-fisici e quantitativi così come definite dal D.Lgs 30/2009 e D.M. 260/2010, è stato possibile definire le seguenti classificazioni di riferimento finalizzate alla constatazione dello "Stato Chimico" e dello "Stato Quantitativo" e, di conseguenza, funzionali alla redazione degli obiettivi futuri da perseguire per tutti i Corpi Idrici Sotterranei ricompresi nel territorio regionale del Molise.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	126

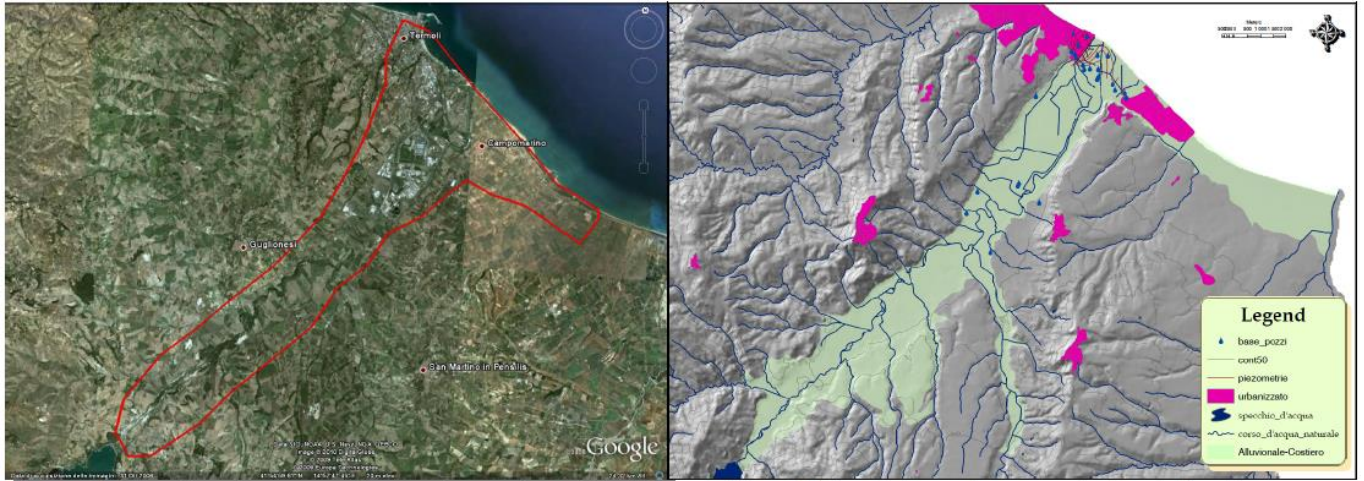


Figura 7-7 Localizzazione geografica e perimetrazione della "Piana del Basso Biferno" Fonte :PTA

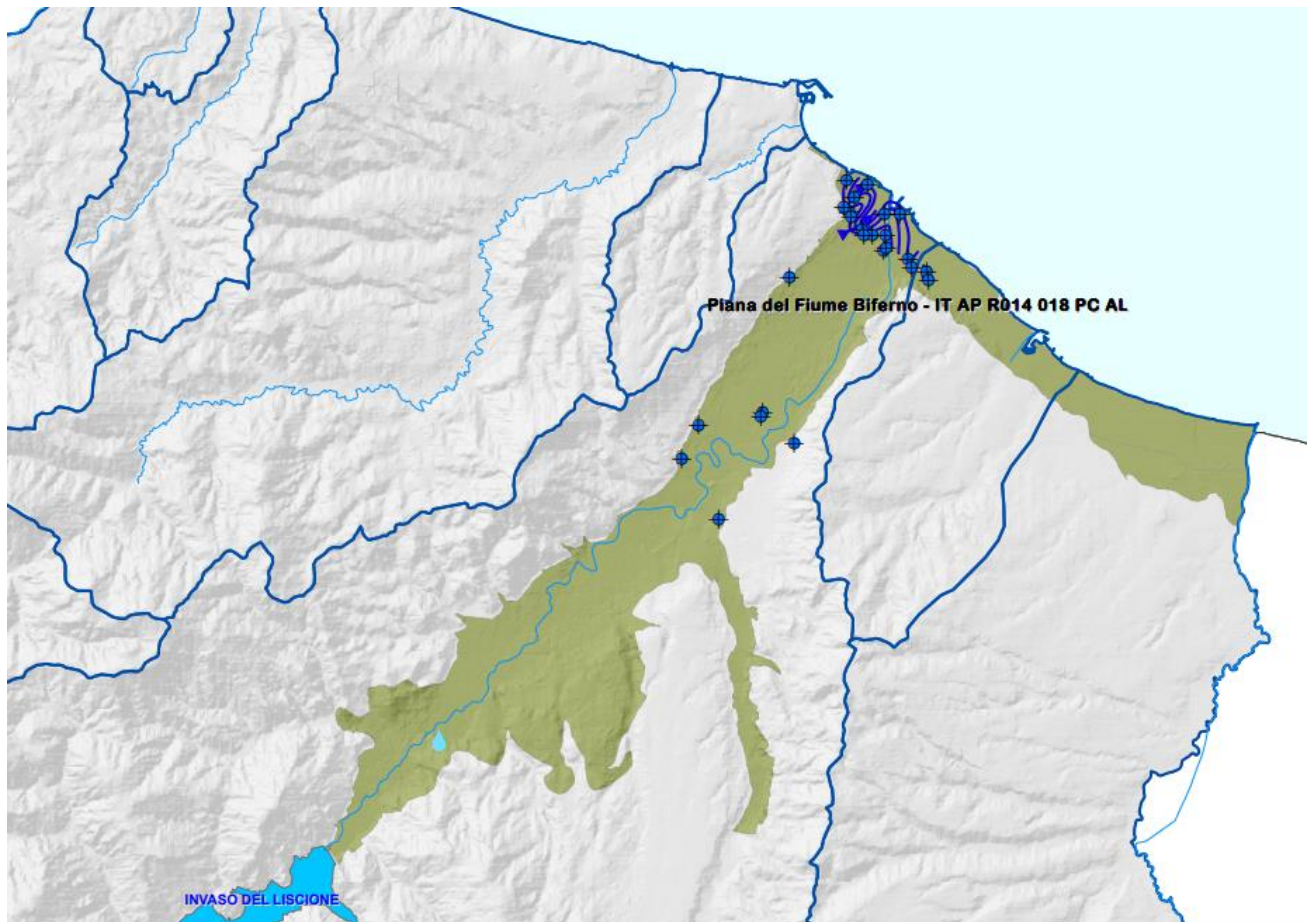


Figura 7-8 Rete di monitoraggio delle acque sotterranee (Fonte PTA Regione Molise)

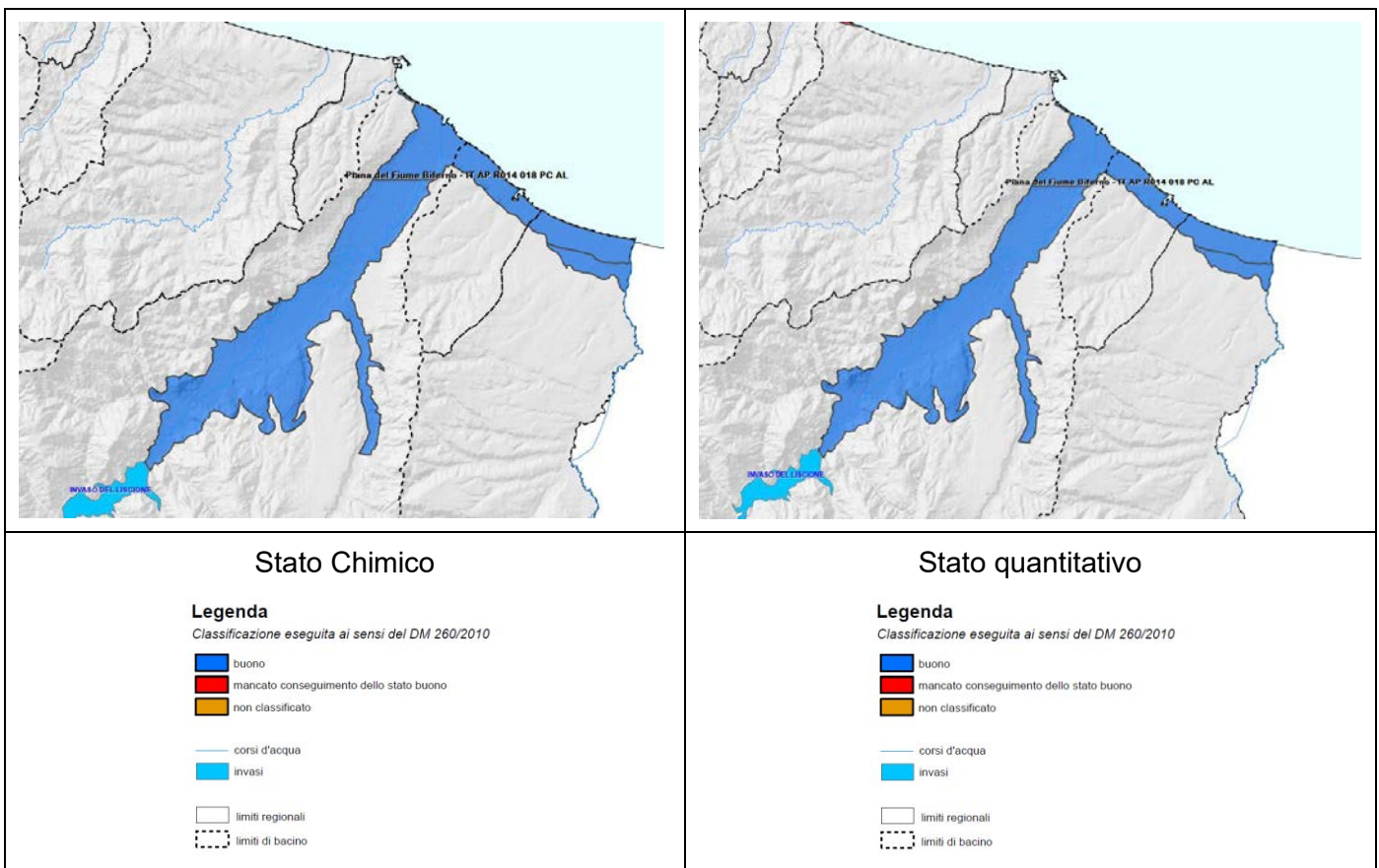
<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

L'area d'interesse ricade all'interno del corpo idrico sotterraneo "Piana del Fiume Biferno" – IT AP R014 018 PC AL.

In seguito alla campagna di monitoraggio che è stata eseguita, si sono rilevati valori prossimi ai limiti soglia, in particolare valori di nitrati elevati seppure non superiori ai limiti, si ritiene il valore di nitrati prossimo al limite sia dovuto alle attività connesse con l'agricoltura.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo; il livello piezometrico osservato nell'intervallo temporale 2004-2014 risulta essere positivo, o non stazionario, per cui è possibile ritenere che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse disponibili.

Di seguito si riportano quindi i risultati relativi allo stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee relativo al suddetto corpo idrico sotterraneo.



Nel complesso quindi, la qualità delle acque sotterranee nell'area interessata dal tracciato di progetto, è buona

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	128

#### 7.2.4.2 Area Pugliese

##### Acque superficiali

La Regione Puglia ha attuato diversi programmi di monitoraggio delle acque interne e delle acque marine costiere.

ARPA Puglia effettua il monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali ai sensi dei Decreti Ministeriali n. 56 del 14/04/2009 e n. 260 del 08/11/2010. L'attuazione del piano di monitoraggio per la Regione Puglia è stata formalizzata con DGR n. 1640 del 12 luglio 2010. Il monitoraggio di cui sopra è stato previsto e reso obbligatorio dallo Stato Italiano con il D.Lgs 152/06 e s.m.i. (D.M. 56/2009, D.M. 260/2010), in ottemperanza alla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque), delegandone l'attuazione alle Regioni.

Ai sensi della norma, il monitoraggio dei CIS si articola in tre tipologie:

- Monitoraggio di Sorveglianza (2010 - 2011)
- Monitoraggio Operativo (2012 - in corso)
- Monitoraggio di Indagine

In esito al primo ciclo triennale di monitoraggio, la Regione Puglia ha approvato la classificazione triennale dello stato di qualità - ecologico e chimico - dei corpi idrici superficiali proposta da ARPA Puglia, come mostrato nelle seguenti figure.



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	129

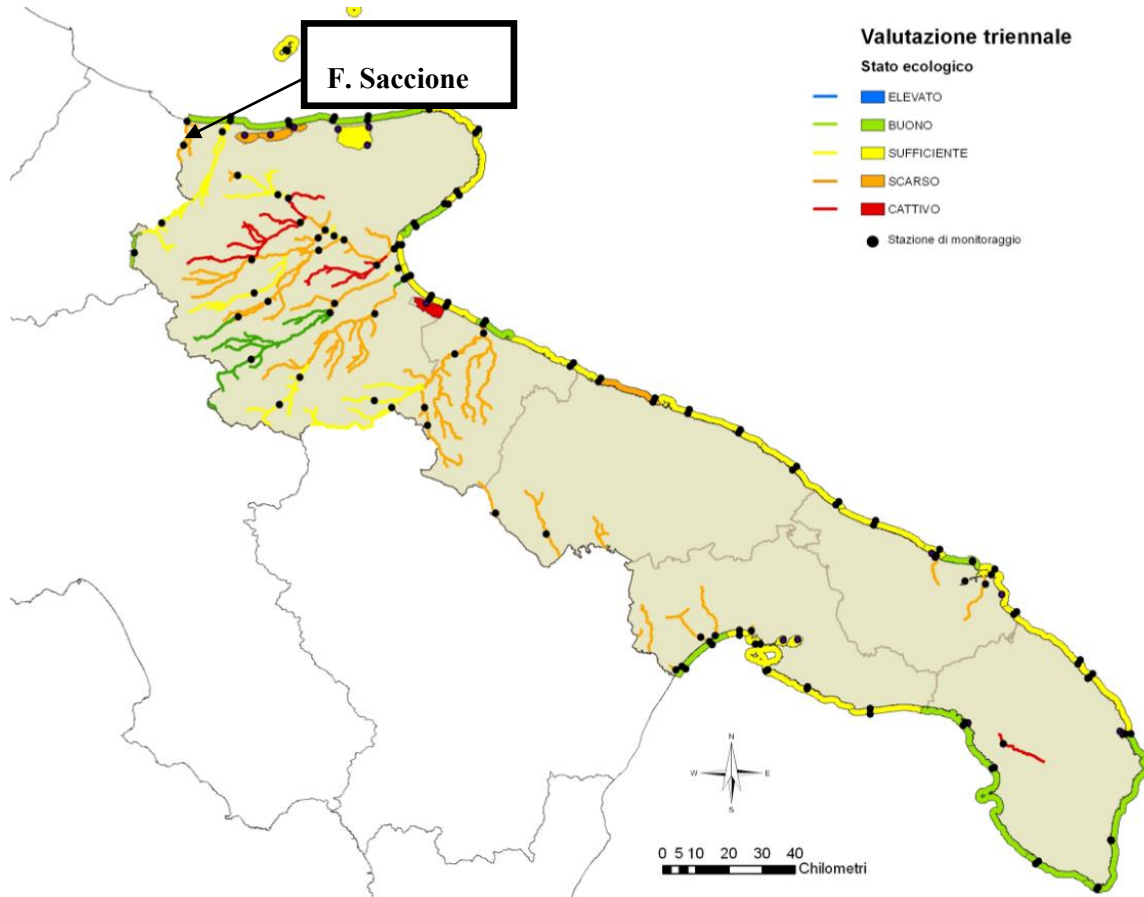


Figura 7-9 Valutazione triennale - Stato ecologico dei CIS - Fonte: ARPA Puglia

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RG	CA	00	00	001	C	130

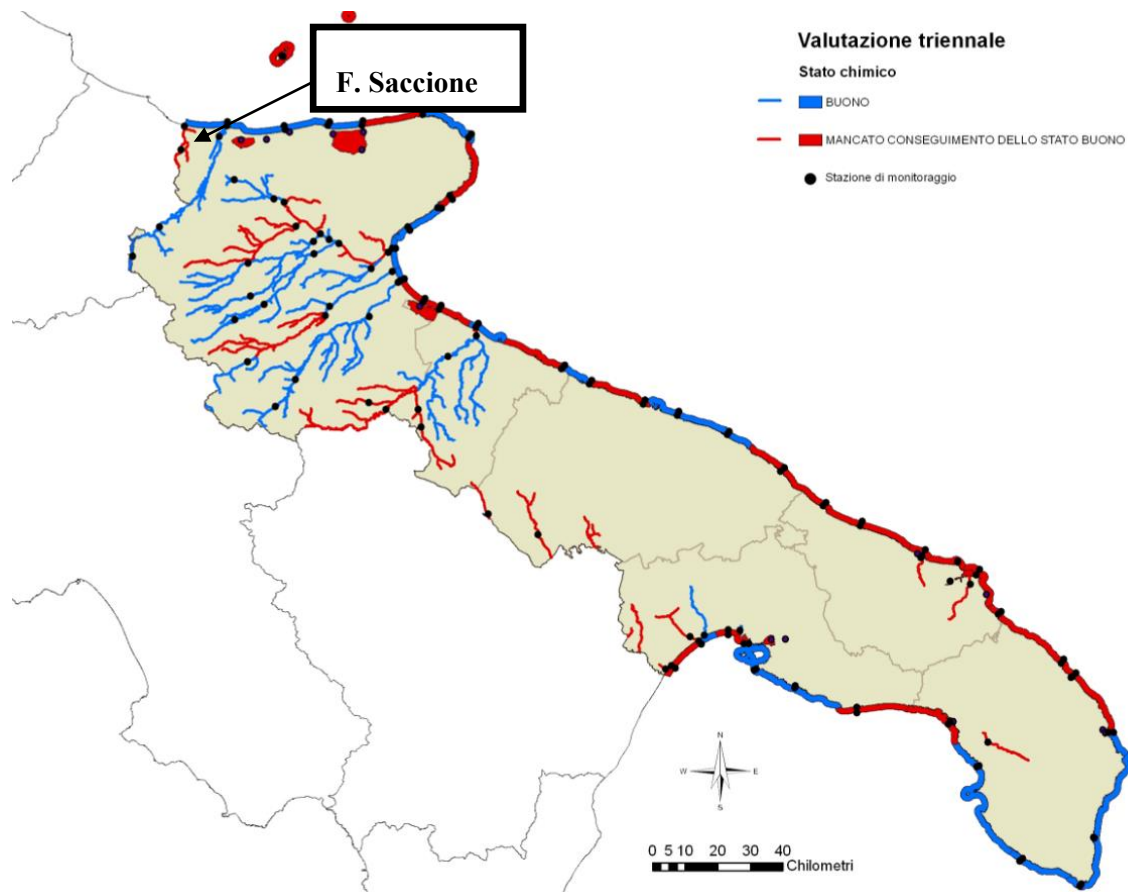


Figura 7-10 Valutazione triennale - Stato chimico dei CIS - Fonte: ARPA Puglia

La frequenza e la definizione dei parametri monitorati per ogni singolo sito sono riportate nel piano di monitoraggio Operativo approvato dalla Regione Puglia con la D.G.R. n. 1255 del 19/06/2012 (BURP n. 101 del 11/07/2012).

Per quanto riguarda i parametri fisici e chimici monitorati, e le relative procedure analitiche adottate, nelle tabelle seguenti sono indicate le specifiche dei metodi ed i limiti di rilevabilità raggiungibili sulla base delle Migliori Tecniche Disponibili, separate per matrice e per Dipartimento ARPA Provinciale (DAP).

Si rimarca che nelle tabelle sono elencati tutti i parametri considerati per il monitoraggio standard di Sorveglianza, mentre per il monitoraggio Operativo, ed in particolare per la matrice "acqua", il numero dei parametri è stato ridotto. La riduzione è stata decisa sulla base dei risultati del monitoraggio di sorveglianza, durante il quale di alcune sostanze chimiche non ne è stata mai rilevata la presenza (la loro concentrazione è risultata inferiore ai limiti di quantificazione), o è risultata del tutto occasionale e

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	131

non significativa, in tutte o alcune categorie di acque monitorate (corsi d'acqua, laghi/invasi, acque di transizione, acque marino costiere).

Tuttavia, ad ulteriore supporto e per garantire la qualità generale del piano di monitoraggio operativo, si è stabilito di effettuare una tantum (una volta nell'anno di monitoraggio considerato), in tutti i corpi idrici selezionati, le analisi delle acque per tutti gli inquinanti che erano stati previsti per la fase di sorveglianza, oltre al monitoraggio degli inquinanti sia nel biota che nei sedimenti delle acque di transizione e di quelle marino costiere.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	132

Tabella 7-2 Parametri considerati per il monitoraggio dei fiumi. Fonte: ARPA Puglia

**Monitoraggio fiumi - acque**

Parametro	Analita	Unità misura	DAP Foggia	
			Metodo analitico	limite di rilevabilità
Temperatura	temperatura	°C	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2100	0,1
Conducibilità	Conducibilità	µsiemens/cm 20 °C	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2030	0,1
Acidità (concentrazione ioni idrogeno)	pH	unità	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060	0,1
Ossigeno	% saturazione O <sub>2</sub>	%	Standard Methods 4500-O G	n.a.
Ossigeno	O <sub>2</sub>	mg/l	Standard Methods 4500-O G	n.a.
Durezza	CaCO <sub>3</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2040	n.a.
Alcalinità	Ca (HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	mg/l (meq/l)	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2010	n.a.
Domanda biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) a 20 °C senza nitrificazione	BOD <sub>5</sub>	mg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5120	n.a.
Domanda chimica ossigeno (COD)	COD	mg/l	ISO 15705:2002	n.a.
Nutrienti	N-tot	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060	100
	N-NH <sub>4</sub>	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4030	40
	N-NO <sub>3</sub>	µg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	1000
	P-tot	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060	16
	P-PO <sub>4</sub>	µg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	16
Particellato sospeso	TSS	µg/l	APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2090	100
Cloruri	Cl	mg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	10
Solfati	SO <sub>4</sub>	mg/l	UNI EN ISO-10304-1:2009	20
Metalli pesanti	As	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1
	Cd	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,05
	Cr	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1
	Hg	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,02
	Ni	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1
	Pb	µg/l	UNI ISO 17294-2:2005	0,1
Pesticidi clorurati	1,1,1-tricloro-2,2bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	1,1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etilene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	1,1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etano	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	4,4'-DDD	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	2,4'-DDD	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	alfa-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	beta-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	gamma-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	delta-HCH	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	Aldrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	Dieldrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	Endrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	Isodrin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	alfa-Endosulfan	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
Solventi clorurati	Esaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	pentaclorobenzene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0,1
	1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1
	1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1
	esaclorobutadiene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1
	1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1
	tricloroetilene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1
	tetracloroetilene	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1
Fenoli (pentaclorofenolo)	diclorometano	µg/l	EPA 524.2 1995	0,1
	triclorometano	µg/l	EPA 524.2 1995	0
Alchilfenoli	pentaclorofenolo	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	Ottilfenolo	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
Tetracloruro di carbonio	4(para)nonilfenolo	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	CCl <sub>4</sub>	µg/l	EPA 524.2	0
Pesticidi fosforati	Clorpyrifos	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	Clorfeninfos	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
Policlorobifenili (Congeneri)	28	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	52	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	77	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	81	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	101	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	118	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	126	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	128	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	138	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	153	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	156	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	169	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
180	µg/l	EPA 525.3: 2012	0	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	133

Ftalati	Ftalato di bis (2-etilesile)	µg/l	EPA 525.3: 2012	
Difenilaten bromati	sommatoria congeneri 28, 47, 99, 100, 153, 154	µg/l	EPA 1614	
Idrocarburi Policiclici Aromatici	antracene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	benz(a)antracene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	benzo(a)pirene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	benzo(b)fluorantene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	benzo(ghi)perilene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	benzo(k)fluorantene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	crisene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	dibenzo(ah)antracene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	fenantrene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	fluorantene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	fluorene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	indano(1,2,3-cd)pirene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	naftalene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	pirene	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
Composti organostannici	monobutilstagno	µg/l	DAP Taranto	
	dibutilstagno	µg/l	DAP Taranto	
	tributilstagno	µg/l	DAP Taranto	
Prodotti fitosanitari	trifuralin	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	alaclor	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	simazina	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	atrazina	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
	ciclodieni (Dieldrin, Eldrin, Clordano e Eptacloro)	µg/l	EPA 525.3: 2012	0
Diserbanti ureici	diuron	µg/l	MP-FG-C-AC-06	<0.05
	isoproturon	µg/l	MP-FG-C-AC-06	<0.05
Solventi aromatici	benzene	µg/l	EPA 524.2 1995	0
Batteriologia	<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030F Man.29 2003	1

Per l'analisi della componente biologica (EQB, Elementi di Qualità Biologica), e la successiva valutazione dello stato di qualità ecologico, si sono applicati i metodi previsti dal D.M. 260/2010, secondo i protocolli proposti a livello nazionale (molti dei quali resi disponibili da ISPRA).

I dettagli relativi agli specifici metodi saranno indicati all'interno dei singoli contributi per EQB contenuti nella presente relazione.

Anche per la valutazione dei parametri chimico-fisici a supporto si sono utilizzati i metodi previsti dal D.M. 260/2010 (vedi all'interno dei diversi contributi nella presente relazione).

Infine, per ogni categoria di acque e per ogni Elemento di Qualità, lo stato ecologico è stato attribuito in base al calcolo del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e rappresentato dalle cinque possibilità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo) previste dal citato Decreto Ministeriale n. 260 del 2010.

Per le Acque a Specifica Destinazione la classificazione è stata determinata in base alla conformità rispetto a quanto previsto sull'argomento dal D.Lgs. 152/2006, alla parte III, Allegato 2.

#### Risultati – Elementi di Qualità Biologica

Per la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) "Diatomee", ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi, come stabilito dal D.M. 260/2010.

L'ICMi (Intercalibration Common Metric index), è dunque lo strumento da utilizzare per la classificazione dello stato di qualità in base alle comunità diatomiche fluviali.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	134

Dall'ICMi si arriva alla definizione di classi di qualità con i rispettivi giudizi e colorazioni, come descritto nella tabella successivamente riportata.

I corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (DGR 2844/2010).

*Tabella 7-3 Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali (Tab. 4.1.1/c D.M. 260/2010). In grassetto i macrotipi dei fiumi pugliesi ed i rispettivi limiti di classe.*

Macrotipo fluviale	Limiti di classe				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
A1	≥ 0,87	0,70 – 0,86	0,60 – 0,69	0,30 – 0,59	< 0,30
A2	≥ 0,85	0,64 – 0,84	0,54 – 0,63	0,27 – 0,53	< 0,27
C	≥ 0,84	0,65 – 0,83	0,55 – 0,64	0,26 – 0,54	< 0,26
<b>M1 - M2 - M3 - M4</b>	<b>≥ 0,80</b>	<b>0,61 – 0,79</b>	<b>0,51 – 0,60</b>	<b>0,25 – 0,50</b>	<b>&lt; 0,25</b>
<b>M5</b>	<b>≥ 0,88</b>	<b>0,65 – 0,87</b>	<b>0,55 – 0,64</b>	<b>0,26 – 0,54</b>	<b>&lt; 0,26</b>

Lo studio della comunità diatomica (diatomee bentoniche) è stato condotto da ARPA Puglia, con frequenza semestrale (ai sensi del D.M. 260/2010), nel periodo autunnale e primaverile. L'indagine è stata svolta tenendo conto dei 28 corpi idrici della categoria "corsi d'acqua", inclusi nel piano di monitoraggio Operativo (approvato con DGR n. 1255 del 19 giugno 2012),

I risultati delle due campagne di monitoraggio dell'elemento di qualità biologica "Diatomee bentoniche" sono riportati nella tabella seguente, ed espressi sia come valore singolo dell'indice ICMi per ogni semestre che come valore medio annuale, con le relative classi di qualità.

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	ICMi I semestre	ICMi II semestre	ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TS01	F. Saccione	Saccione_12	0,55	0,64	0,60	Sufficiente
CA_TS02	F. Saccione	Foce Saccione	*	*	-	-
CA_FF01	F. Fortore	Fortore_12_1	0,67	0,65	0,66	Buono
CA_TC01	T. Candelaro	Candelaro_12	0,61	0,63	0,62	Sufficiente
CA_TC03	T. Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	0,54	*	0,54	Scarso
CA_TC04	T. Candelaro	Candelaro confl. Triolo confl. Salsola_17	0,54	0,40	0,47	Scarso

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSULENZA STRUTTURALE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

In definitiva, sulla base della classificazione ottenuta per mezzo delle indagini sulle diatomee bentonitiche nei corsi d'acqua, il fiume Saccione viene classificato, per questo EQB, in uno stato di qualità "Sufficiente".

La normativa italiana in materia di controllo delle acque superficiali prevede, al termine di un ciclo di monitoraggio, la determinazione dello stato ecologico e dello stato chimico per ciascun corpo idrico. Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macrofite" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière) (Afnor, 2003).

L'indice sintetico IBMR può assumere un valore compreso tra 0 e 20; la metodologia consente di classificare la stazione in termini di livello trofico, secondo cinque livelli a cui sono associati cinque colori (scala cromatica), secondo le disuguaglianze.

valore	livello trofico	
$IBMR \geq 14$	trofia MOLTO LIEVE	blu
$12 \leq IBMR \leq 14$	trofia LIEVE	verde
$10 \leq IBMR \leq 12$	trofia MEDIA	giallo
$8 \leq IBMR \leq 10$	trofia ELEVATA	arancio
$IBMR \leq 8$	trofia MOLTO ELEVATA	rosso

Le indagini ed i campionamenti per la valutazione dell'EQB "Macrofite" durante il periodo 2013-2014 (2° anno monitoraggio operativo) sono state effettuate in 30 su 32 stazioni previste dal piano di monitoraggio per la categoria "Corsi d'Acqua", almeno una volta a semestre.

I risultati delle due campagne di monitoraggio dell'elemento di qualità biologica "Macrofite acquatiche" sono rappresentati nella seguente tabella, in cui si riporta l'indice medio IBMR per due distinti semestri e la corrispondente classe nel corso del 2° anno di monitoraggio operativo 2013-2014.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	136

Tabella 7-4 Valori e classi dell'RQE ottenuti dall'applicazione dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso del 2° anno di monitoraggio Operativo (2013-2014)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	RQE_IBMR I semestre	RQE_IBMR II semestre	RQE_IBMR media 2013	Classe di Qualità
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12	0,70	0,69	0,70	Sufficiente
CA_TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione	0,80	0,81	0,81	Buono
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	1,00	*	1,00	Elevato
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2	*	0,68	0,68	Sufficiente
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	0,75	0,73	0,74	Sufficiente
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16	0,78	0,71	0,75	Sufficiente

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macroinvertebrati bentonici" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice STAR\_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione).

Nella tabella seguente i limiti di classe previsti dal D.M. 260/2010 per i diversi macrotipi fluviali; si specifica che i corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (D.G.R. 2844/2010).

Tabella 7-5 Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali (Tab. 4.1.1/b D.M. 260/2010). In grassetto i limiti di classe per i macrotipi dei fiumi pugliesi.

Macrotipo fluviale	Limiti di classe				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
A1	≥ 0,97	0,73 – 0,96	0,49 – 0,72	0,24 – 0,48	< 0,24
A2	≥ 0,95	0,71 – 0,94	0,48 – 0,70	0,24 – 0,47	< 0,24
C	≥ 0,96	0,72 – 0,95	0,48 – 0,71	0,24 – 0,47	< 0,24
<b>M1</b>	≥ <b>0,97</b>	<b>0,72 – 0,96</b>	<b>0,48 – 0,71</b>	<b>0,24 – 0,47</b>	<b>&lt; 0,24</b>
<b>M2–M3–M4</b>	≥ <b>0,94</b>	<b>0,70 – 0,93</b>	<b>0,47 – 0,69</b>	<b>0,24 – 0,46</b>	<b>&lt; 0,24</b>
<b>M5</b>	≥ <b>0,97</b>	<b>0,73 – 0,96</b>	<b>0,49 – 0,72</b>	<b>0,24 – 0,48</b>	<b>&lt; 0,24</b>

Nella tabella successiva sono riportati i risultati dell'indice STAR\_ICMi, espressi sia come valore singolo per quadrimestre che come valore medio, oltre all'indicazione della classe di stato ecologico ottenuta per ognuno dei corpi idrici campionati.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	137

Tabella 7-6 Valori e classi dell'indice STAR\_ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso del 2° anno di monitoraggio Operativo (2013-2014).

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	STAR_ICMi I Quadrim.	STAR_ICMi II Quadrim.	STAR_ICMi III Quadrim.	STAR_ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12	0,43	0,285	*	0,36	Scarso
CA_TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione	*	*	*	—	—
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	0,591	0,626	*	0,61	Sufficiente
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	0,409	0,619	*	0,51	Sufficiente
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	*	*	0,193	0,19	Cattivo
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17	0,244	0,285	*	0,26	Scarso

#### Risultati -Elementi di qualità Fisico-Chimica

Secondo la norma, ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti elementi fisico-chimici (a sostegno dei risultati ottenuti dalla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica):

- Nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-tot);
- Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Tali elementi fisico-chimici sono integrati, ai sensi della norma, in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico.

Il nuovo indice LIMeco, previsto dal D.M. 260/2010, di fatto sostituisce il precedente LIM (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori) contemplato nel D.Lgs. 152/1999.

Nel nuovo indice non sono più considerati i parametri BOD<sub>5</sub>, COD e Escherichia coli.

Nel periodo aprile 2013 – marzo 2014, il monitoraggio dei corsi d'acqua pugliesi, relativamente agli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno, è stato eseguito da ARPA Puglia su un totale di 37 corpi idrici. All'interno di ciascun corpo idrico è stata monitorata una singola stazione di campionamento.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVE A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione -</b> <b>Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>

Tabella 7-7 Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" (2° anno monitoraggio Operativo, 2013-2014).

Corso d'acqua	Stazione	Corpo idrico superficiale della Regione Puglia	LIMeco	
			Punteggio	Stato di qualità
Torrente Saccione	CA_TS01	Saccione_12	0,49	Sufficiente
	CA_TS02	Foce Saccione	0,60	Buono
Fiume Fortore	CA_FF01	Fortore_12_1	0,66	Elevato
	CA_FF02	Fortore_12_2	0,55	Buono
Torrente Candelaro	CA_TC01	Candelaro_12	0,53	Buono
	CA_TC02	Candelaro_16	0,47	Sufficiente
	CA_TC03	Candelaro sorg-confli. Triolo_17	0,45	Sufficiente
	CA_TC04	Candelaro confl. Triolo confl. Salsola_17	0,37	Sufficiente
	CA_TC05	Candelaro confl. Salsola confl. Celone_17	0,36	Sufficiente
	CA_TC06	Candelaro confl. Celone - foce	0,34	Sufficiente
	CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa	0,36	Sufficiente
	CA_TC08	Foce Candelaro	0,31	Scarso
Torrente Triolo	CA_TT01	Torrente Triolo	0,34	Sufficiente

### Conclusioni

Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali pugliesi svolto nel periodo 2013-2014, il secondo anno della fase "Operativa" ai sensi dei D.M. 56/2009 e 210/2010, ha consentito l'acquisizione di una ingente quantità di informazioni; tali informazioni, raccolte in maniera organica e sulla base di protocolli definiti, sono utilizzabili, insieme a quelle ottenute nella precedente fase di "Sorveglianza" e durante il 1° anno di monitoraggio Operativo, al fine di valutare lo stato di qualità delle differenti categorie di acque superficiali della Regione Puglia in ottemperanza ai dettami della Direttiva 2000/60 CE e del D.Lgs. 152/2006.

In seguito si riporta la tabella comparativa tra le varie fasi di monitoraggio, ovvero Monitoraggio di Sorveglianza (2010-2011), 1° (2012-2013) e 2° anno di Monitoraggio Operativo (2013-2014).

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	139

Tabella 7-8 Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua” Giudizi di qualità ambientale in base agli Elementi di Qualità previsti dal D.M. 260/2010. Tabella comparativa tra Monitoraggio di Sorveglianza (2010-2011), 1° (2012-2013) e 2° anno di Monitoraggio Operativo (2013-2014)

C.I.S._CA	ROE Indice ICM1 - Dittosmee				ROE Indice IBMR - Macrofitte				ROE Indice STAR_ICM1 - Macroinvertebrati bentonici				ROE Indice IRECI - Fauna Rifica				Indice LIMeco - Elementi di Qualità Fisicochimica			
	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2013-2014	Operativo 2012-2013	Trend	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2013-2014	Operativo 2012-2013	Trend	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2013-2014	Operativo 2012-2013	Trend	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2013-2014	Operativo 2012-2013	Trend	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2013-2014	Operativo 2012-2013	Trend
Saccione 12	0,44	0,39	0,60	↑	0,73	0,76	0,70	↓	0,49	0,28	0,38	↑	0,3	—	0,3	—	0,65	0,48	0,49	↑
Foce Saccione	0,33	—	—	—	0,67	0,77	0,81	↓	0,51	—	—	—	—	—	n.p.	—	0,64	0,68	0,60	↑
Fortore 12 2	n.p.	n.p.	n.p.	—	0	0,65	0,65	↑	n.c.	n.p.	n.p.	—	0,3	0,4	0,4	—	0,55	0,50	0,55	↑
Candelaro 12	0,11	0,68	0,62	↑	0,67	0,74	0,74	—	0,67	0,44	0,81	↑	0,3	0,2	0,4	↑	0,54	0,63	0,53	↑
Candelaro 16	—	n.p.	n.p.	—	0,64	0,65	0,75	↓	n.c.	n.p.	n.p.	—	0,5	0,3	0,5	↑	0,24	0,28	0,47	↑
Candelaro sorg.conf. Triolo 17	0,16	—	—	—	0,64	0,68	0,68	↑	0,64	—	—	—	—	n.p.	n.p.	—	0,28	0,38	0,45	↑
Candelaro conf. Triolo conf. Salsola 17	0,29	0,55	0,47	↑	0,67	0,63	0,65	↑	0,25	0,26	0,28	—	0,4	0,3	0,3	—	0,27	0,30	0,37	↑
Candelaro conf. Salsola conf. Celone 17	—	n.p.	n.p.	—	0,77	0,69	0,67	↓	n.c.	n.p.	n.p.	—	—	n.p.	n.p.	—	0,24	0,29	0,36	↑
Candelaro conf. Celone - foce	—	n.p.	n.p.	—	0,65	0,64	0,72	↑	—	—	—	—	0,3	0,3	0,3	—	LC	0,42	0,34	↑
Candelaro-Canale della Contessa	n.p.	n.p.	n.p.	—	0,67	0,75	0,70	↑	—	n.p.	n.p.	—	—	—	—	—	0,37	0,23	0,38	↑
Foce Candelaro	n.p.	n.p.	n.p.	—	n.p.	n.p.	n.p.	—	n.p.	n.p.	n.p.	—	n.p.	n.p.	n.p.	—	0,23	0,19	0,31	↑
Torrente Triolo	0,28	0,37	0,30	↓	0,78	0,72	0,65	↓	0,22	0,15	0,24	↑	—	n.p.	n.p.	—	0,34	0,28	0,34	↑
Salsola ramo nord	0,46	—	—	—	0,67	0,78	0,71	↓	0,51	0,33	0,44	↑	0,3	0,4	—	—	0,35	0,30	0,33	↑
Salsola ramo sud	0,88	—	—	—	0,60	0,77	0,73	↑	0,38	0,43	0,58	↑	0,4	0,5	0,4	↑	0,25	0,38	0,27	↑
Salsola conf. Candelaro	0,53	0,59	0,51	↓	0,70	0,72	0,68	↓	0,39	0,46	0,37	↓	0,4	0,3	0,3	—	0,34	0,49	0,51	↑
Fiume Celone 18	1,81	1,95	0,72	↓	0,66	0,66	0,60	—	0,65	0,79	0,67	↓	0,6	0,5	0,6	↑	0,60	0,68	0,44	↓
Fiume Celone 16	0,80	0,69	0,75	↑	0,72	0,70	0,71	↑	0,55	0,48	0,26	↓	—	n.p.	n.p.	—	0,50	0,54	0,59	↑
Cervaro 18	1,05	0,93	0,94	↑	0,74	0,68	0,64	↑	0,90	0,68	0,71	↑	0,2	0,3	0,3	—	0,73	0,74	0,78	↑
Cervaro 16 1	1,08	1,11	0,98	↓	0,69	0,60	0,53	↓	0,80	0,63	0,65	↓	+++	n.p.	n.p.	—	0,50	0,60	0,57	↓
Cervaro 16 2	0,96	0,63	0,74	↑	0,77	0,68	0,74	↓	0,37	0,39	0,38	—	—	n.p.	n.p.	—	0,43	0,45	0,44	↑
Cervaro foce	n.p.	n.p.	n.p.	—	0,69	0,71	0,72	↑	0,48	0,50	0,50	↑	—	n.p.	n.p.	—	—	—	—	—
Carapelle 18	0,60	0,60	1,38	↑	0,77	0,58	0,52	↑	0,8	0,76	0,61	↓	0,2	0,2	0,2	—	0,59	0,70	0,87	↑
Carapelle 18 Carapelotto	0,71	0,36	1,01	↑	0,72	0,68	0,68	↑	0,64	0,63	0,60	↓	0,5	0,3	0,6	—	0,64	0,81	0,56	↓
conf. Carapelotto - Foce Carapelle	0,78	—	—	—	0,70	0,65	0,67	—	0,61	0,65	0,49	↑	0,2	0,4	0,5	—	0,57	0,50	0,43	↓
Foce Carapelle	—	n.p.	n.p.	—	n.p.	n.p.	n.p.	—	n.c.	n.p.	n.p.	—	n.p.	n.p.	n.p.	—	—	—	—	—
Ofanto - conf. Locone	—	n.p.	n.p.	—	0,72	0,71	0,74	↑	0,50	n.p.	n.p.	—	—	n.p.	n.p.	—	0,24	0,24	0,29	↑
conf. Locone - conf. Foce ofanto	0,95	0,75	0,44	↓	0,64	0,79	0,72	↑	0,39	0,32	0,40	↑	0,4	0,4	—	—	0,17	0,18	0,28	↑
Foce Ofanto	0,81	0,48	0,45	↓	0,73	0,68	0,61	↓	0,68	n.p.	n.p.	—	—	n.p.	n.p.	—	0,24	0,28	0,35	↑
Bradano reg	0,51	0,39	0,4	↓	0,75	n.p.	n.p.	—	0,43	0,47	0,37	↑	—	n.p.	n.p.	—	0,36	0,39	0,40	↑
F. Grande	0,50	0,54	0,45	↓	0,70	n.p.	n.p.	—	0,40	0,33	0,40	↑	0,2	0,2	0,2	—	0,32	0,28	0,37	↑
C. Reale	0,42	0,49	0,54	↑	0,65	0,61	—	—	0,27	0,31	0,35	↑	—	n.p.	n.p.	—	0,19	0,23	0,18	↓
Torrente Asso	0,57	0,47	0,40	↑	0,62	n.p.	n.p.	—	0,25	0,32	0,37	↑	—	n.p.	n.p.	—	0,48	0,49	0,25	↓
Tara	0,62	0,61	0,64	↓	0,73	0,58	0,53	↓	0,25	0,30	0,34	↑	—	n.p.	n.p.	—	0,46	0,41	0,30	↓
Lenne	0,74	0,62	0,55	↓	0,53	0,57	0,47	↓	0,27	0,31	0,35	↑	—	n.p.	n.p.	—	0,44	0,33	0,24	↓
Lato	0,37	0,69	0,61	↑	0,63	0,61	0,73	↓	0,44	0,49	0,49	↓	—	n.p.	n.p.	—	0,48	0,32	0,62	↑
Galaso	0,53	—	—	—	0,69	0,52	—	—	0,38	0,40	—	—	—	n.p.	n.p.	—	0,38	0,34	0,40	↑

note  
n.c.: numero totale di individui insufficienti per il calcolo dell'indice  
n.p.: Elemento di Qualità Biologica non previsto dal piano di Monitoraggio Operativo  
—: campionamento non effettuato per mancanza di condizioni minime per l'applicabilità del metodo  
§: Lavori in corso ex D.M. 260/2010 (Nota Protocollare 37593 del 26/07/2011)  
†: campionamento effettuato con substrati artificiali  
—: Non applicabile in quanto la modalità di campionamento prevista dal protocollo (pesca elettrica) non è applicabile in siti caratterizzati da acque saline  
—: Non applicabile in quanto il metodo di campionamento è inattuabile a causa della presenza di fito vegetazione ripariale e/o elevata profondità (> 1,5 m)  
+++ : Non applicabile in quanto il metodo di campionamento è inattuabile a causa della presenza di fito vegetazione ripariale e/o elevata profondità (> 1,5 m)  
LC: numero totale campionamenti insufficienti per l'applicazione del metodo

↑ miglioramento stato  
↓ peggioramento stato  
= stato invariato

Tabella 7-9 Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua” Giudizi di qualità ambientale in base agli Elementi di Qualità previsti dal D.M. 260/2010. Tabella comparativa tra Monitoraggio di Sorveglianza (2010-2011), 1° (2012-2013) e 2° anno di Monitoraggio Operativo (2013-2014)

C.I.S._CA	Standard qualità ambientale - Media annuale (SQA-MA)				Standard qualità ambientale - Concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA)			
	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2013-2014	Operativo 2012-2013	Trend 2010-2014	Sorveglianza 2010-2011	Operativo 2013-2014	Operativo 2012-2013	Trend 2010-2014
Saccione 12				=				=
Foce Saccione	PBDE= 0,000 µg/l			=	Cl- 4,0 µg/l			=
Fortore 12 2				=				=
Fortore 12 2				=				=
Candelaro 12				=				=
Candelaro 16				=				=
Candelaro sorg.conf. Triolo 17				=		Hg= 0,10 µg/l		↑
Candelaro conf. Triolo conf. Salsola 17				=		Hg= 0,08 µg/l		↑
Candelaro conf. Salsola conf. Celone 17				=				=
Candelaro conf. Celone - foce				=		Hg= 0,21 µg/l		↑
Candelaro-Canale della Contessa				=				=
Foce Candelaro				=				=
Torrente Triolo				=		Hg= 0,24 µg/l		↑
Salsola ramo nord				=				=
Salsola ramo sud				=				=
Salsola conf. Candelaro				=				=
Fiume Celone 18				=				=
Fiume Celone 16				=				=
Cervaro 18				=				=
Cervaro 16 1				=		Hg= 0,50 µg/l		↑
Cervaro 16 2				=				=
Cervaro foce				=				=
Carapelle 18				=				=
Carapelle 18 Carapelotto				=				=
conf. Carapelotto - Foce Carapelle				=				=
Foce Carapelle				=				=
Ofanto - conf. Locone				↓		PBDE= 0,001 µg/l		↓
conf. Locone - conf. Foce ofanto				=				=
Foce Ofanto	PBDE= 0,000 µg/l			=				=
Bradano reg	Hg= 0,04 µg/l			↑	Hg= 0,10 µg/l, Hg= 0,10 µg/l, Hg= 0,10 µg/l			↑
F. Grande		Pb= 10,52 µg/l		↑				↑
C. Reale		benzolo(a)pirene= 0,6 µg/l	Hg= 0,10 µg/l	=	Hg= 0,07 µg/l	benzolo(a)pirene= 1,8 µg/l		Hg= 0,24 µg/l
Torrente Asso				=	Hg= 301,00 µg/l			Hg= 1,60 µg/l
Tara				=				Alapara(n)ftendioli= 0,45 µg/l
Lenne				=				
Lato				↓				
Galaso				=				

Per la stazione “Saccione 12” gli indici assumono i valori che vanno da scarso a sufficiente, mentre per la stazione “Foce Saccione” vanno da scarso a buono. In definitiva, dalle stazioni di monitoraggio presenti sul F. Saccione si evince che lo Stato ecologico delle acque superficiali può essere considerato

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	140

nel complesso sufficiente, nonostante si rilevino delle criticità per la concentrazione di alcuni inquinanti come Polibromodifenileteri, cadmio, mercurio.

#### Acque sotterranee

Ai sensi della Direttiva 2014/80/CE e della Parte A e B dell'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, devono essere stabiliti valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva 2000/60/CE, caratterizzano i corpi o gruppi di corpi idrici sotterranei come a rischio di non poter conseguire un buono stato chimico delle acque sotterranee. Il punto 1 della Parte B dell'Allegato II della citata Direttiva 2006/118/CE definisce l'elenco minimo di inquinanti e loro indicatori per i quali devono essere fissati i valori soglia. Ai sensi delle disposizioni di cui al Punto B dell'Allegato 4 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., sulla scorta delle elaborazioni dei dati chimico-fisici e quantitativi così come definite dal D.Lgs 30/2009 e D.M. 260/2010, è stato possibile definire le seguenti classificazioni di riferimento finalizzate alla constatazione dello "Stato Chimico" e dello "Stato Quantitativo" e, di conseguenza, funzionali alla redazione degli obiettivi futuri da perseguire per tutti i Corpi Idrici Sotterranei ricompresi nel territorio regionale della Regione Puglia.

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei è stata frutto di un'attività svolta con il coordinamento della Regione Puglia – Servizio di tutela delle acque, il CNR/IRSA – Sezione di Bari e con la collaborazione dell'Autorità di Bacino e del Servizio di tutela delle acque, per cui è stato elaborato il documento "identificazione e Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs. 30/2009" che illustra l'approccio e il procedimento metodologico adottato al fine di pervenire ai seguenti risultati

- a) individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- b) analisi dell'impatto delle attività umane;
- c) valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei;
- d) attribuzione ai corpi idrici sotterranei della classe di rischio di non raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Direttiva al 2015.

La caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, ha permesso di individuare 29 corpi idrici sui quali è stata eseguita la classificazione dello stato chimico, quantitativo e complessivo.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	141

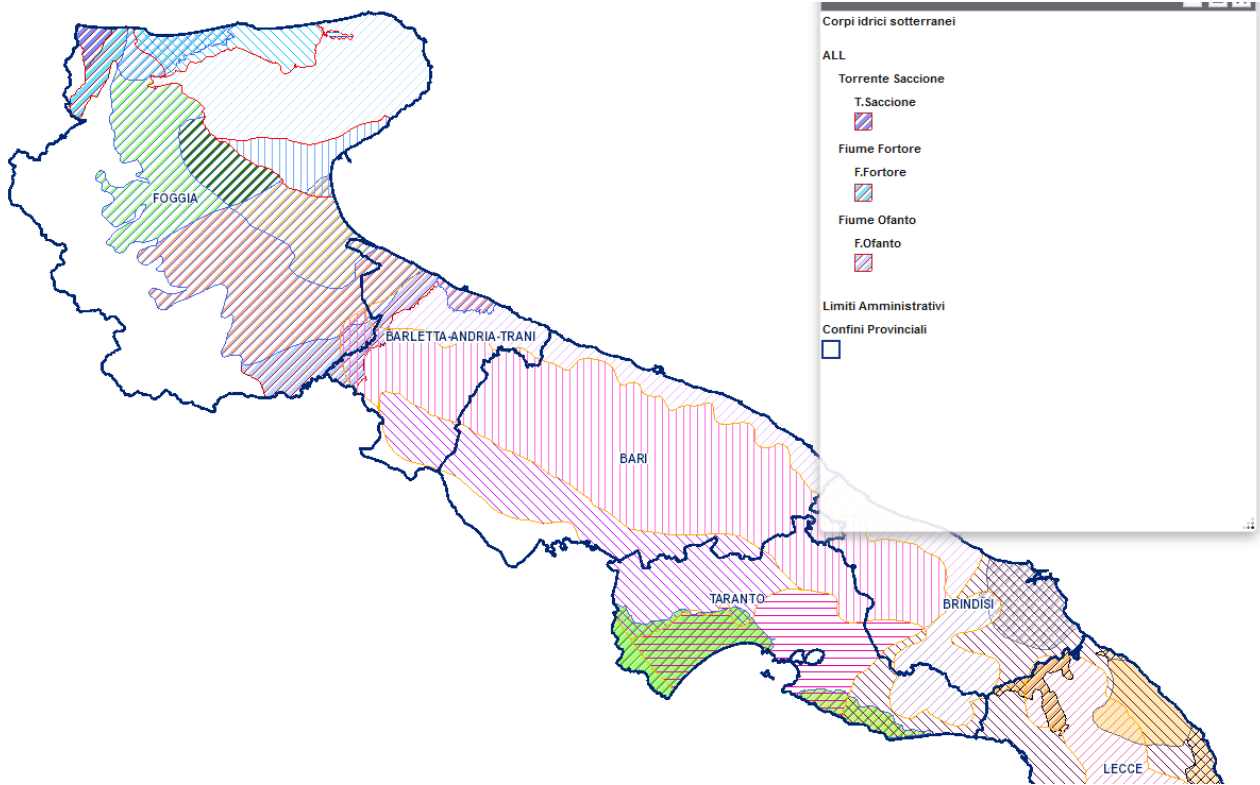


Figura 7-11 Corpi idrici sotterranei – Fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/CIS/index.html>

Dall'interrogazione del Sistema SIT si osserva come lo stato l'acquifero alluvionale del Saccione, di interesse per il presente studio, abbia uno stato chimico scarso, uno stato quantitativo Buono e uno stato complessivo Scarso.

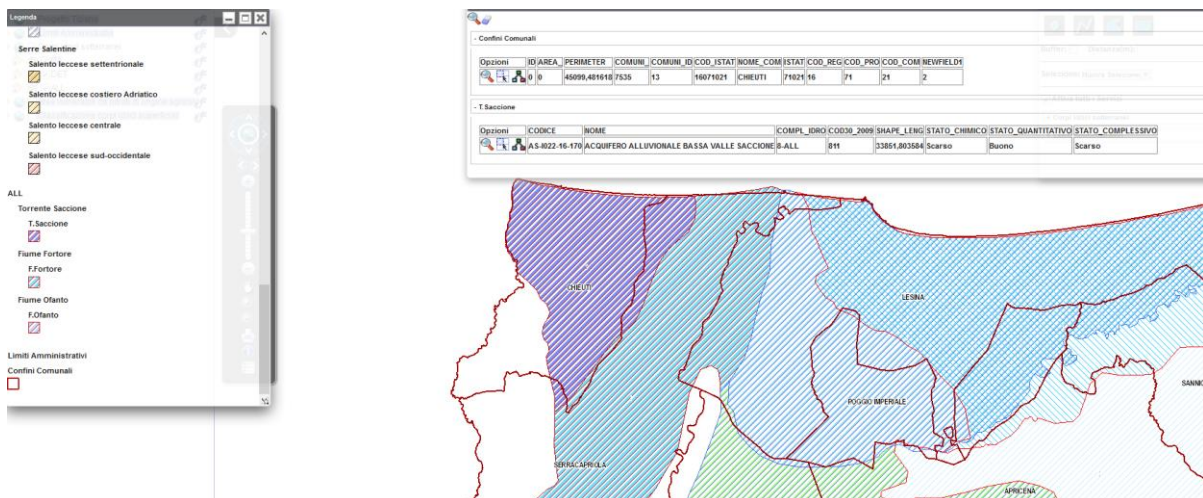


Figura 7-12 Corpi idrici sotterranei – Fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/CIS/index.html>

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	142

### **7.2.5 Descrizione degli impatti potenziali**

Come anticipato, le opere da realizzare interferiscono con alcuni corpi superficiali e potrebbero interferire con la falda idrica sotterranea, in ragione di ciò non è possibile escludere a priori delle modifiche sullo stato dei luoghi ed un peggioramento dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici, a seguito delle operazioni di scavo e in seguito agli sversamenti accidentali durante le attività di cantiere.

Un potenziale impatto è rappresentato dall'attraversamento del Fiume Biferno, il quale viene risolto tramite la realizzazione del Viadotto Biferno, progettato per l'attraversamento del Fiume e della sua relativa area di esondazione, per una lunghezza complessiva di 2.247m. Come si osserva dallo stralcio di seguito l'area in cui il progetto attraversa il Fiume è classificata secondo il P.A.I., come area a pericolosità idraulica elevata e moderata.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	143

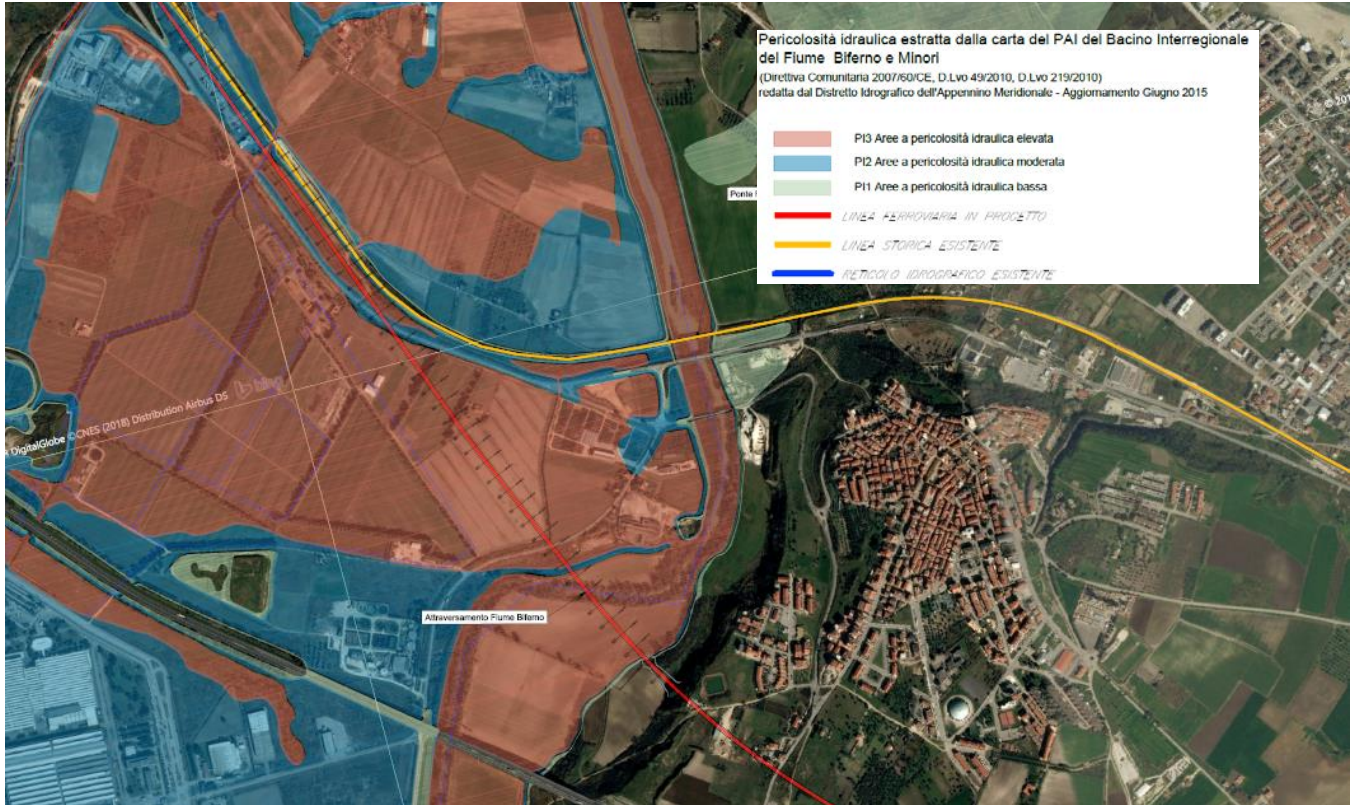


Figura 7-13 Stralcio della tavola LI0202D78P5ID0002001 – Fonte: Pericolosità idraulica da Carta PAI del Bacino Interregionale del Fiume Biferno e Minori

All'interno della relazione idraulica LI0B02EZZRIID0002001 sono state condotte delle simulazioni, volte a rappresentare le onde di piena caratterizzanti con tempi di ritorno di 200 e 300 anni per le configurazioni ante operam e post operam. Il confronto tra gli output ottenuti mostra che rispetto alle configurazioni ante operam, gli interventi connessi alla realizzazione del progetto, non determinano differenze sostanziali negli allagamenti, nella figura di seguito è riportato il confronto tra le aree di esondazione con Tempo di ritorno 200 anni

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RG	CA	00	00	001	C	144

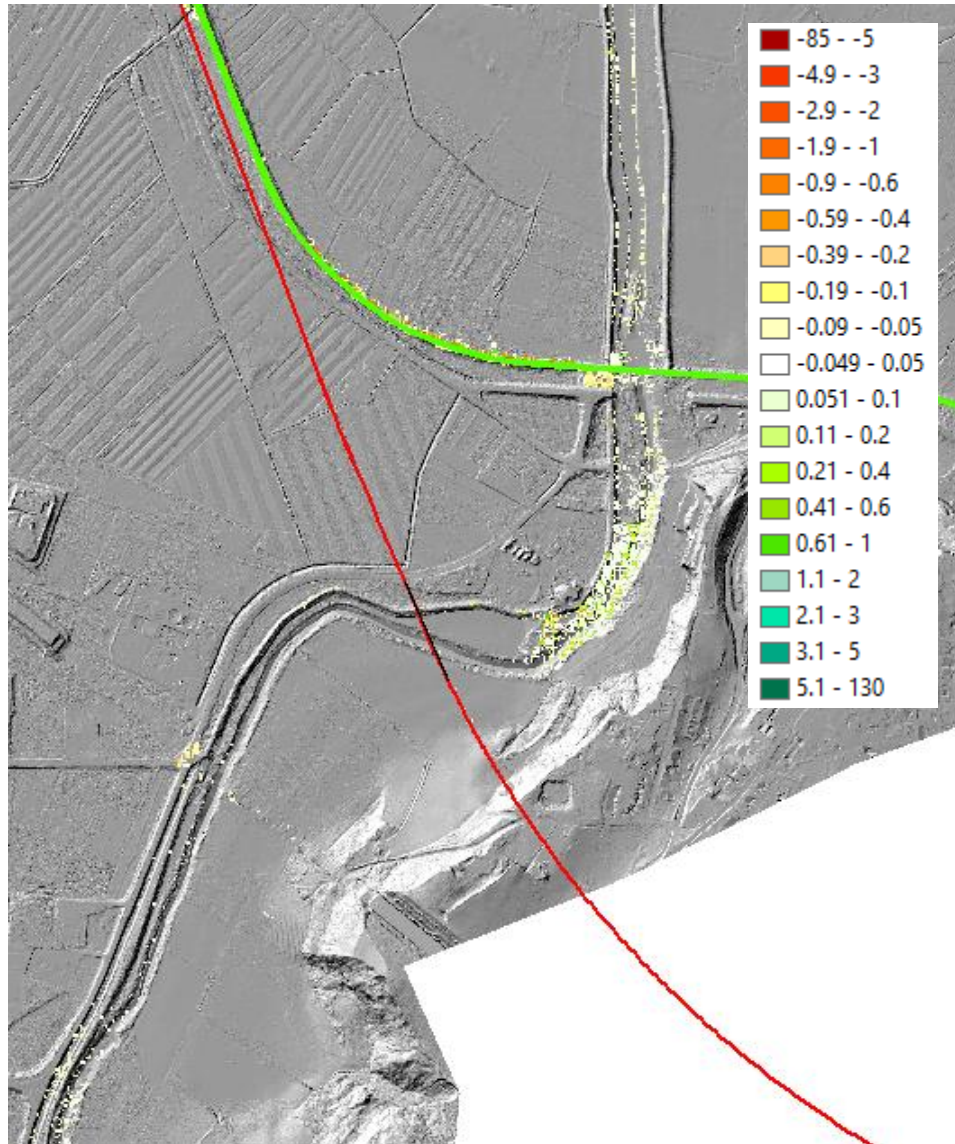


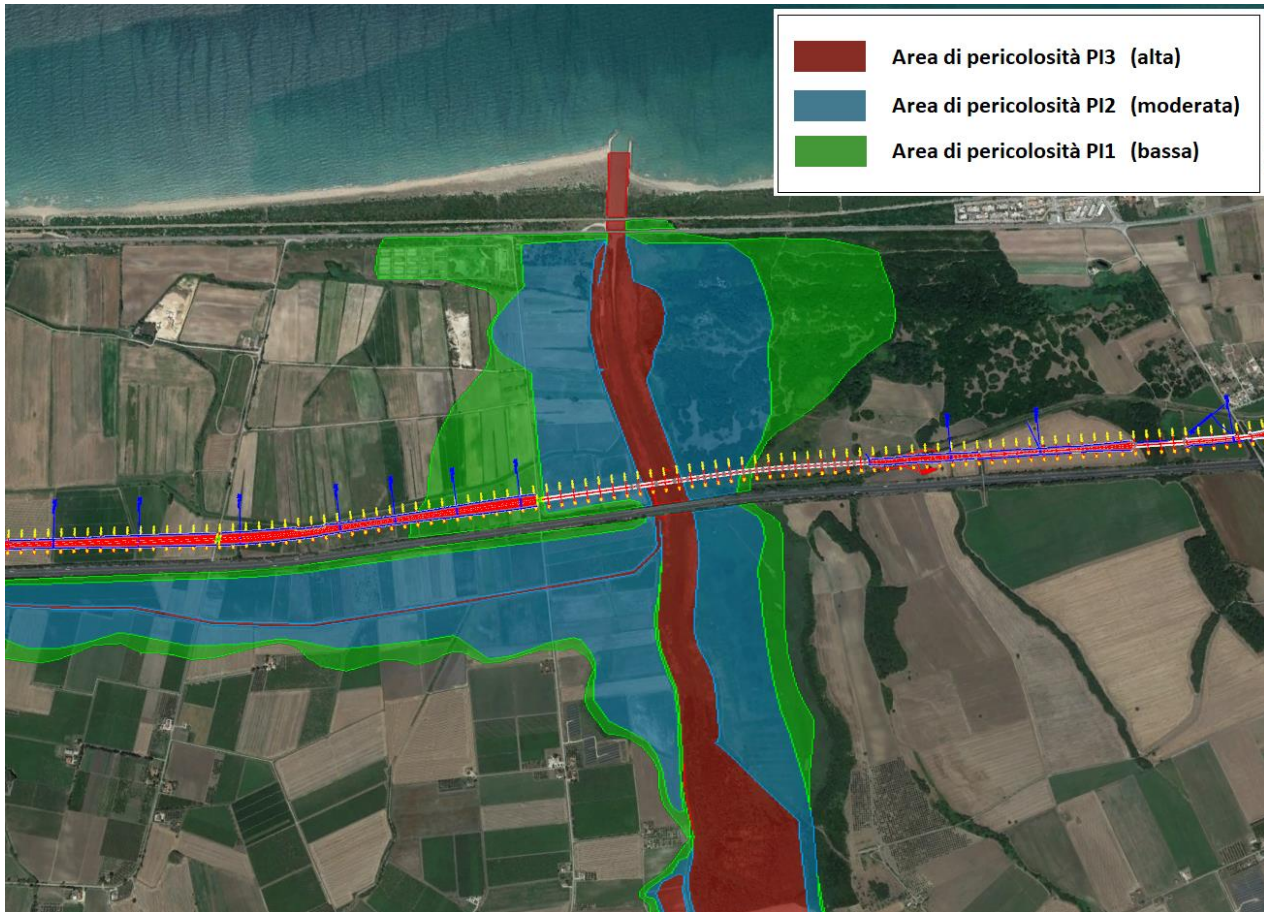
Figura 7-14 Differenza tra i massimi livelli idrici: Ante operam 2 – post operam 2 – TR200

Pertanto si ravvisa come la l’inserimento del viadotto, permetta di ottenere una soluzione idraulicamente compatibile per i vari tempi di ritorno considerati, a dimostrazione della totale “trasparenza idraulica” dell’opera di attraversamento in progetto.

Analizzando le carte di pericolosità idraulica si ravvisa come anche il fiume Saccione attraversi aree classificate come ad alta pericolosità idraulica PI3.



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	145



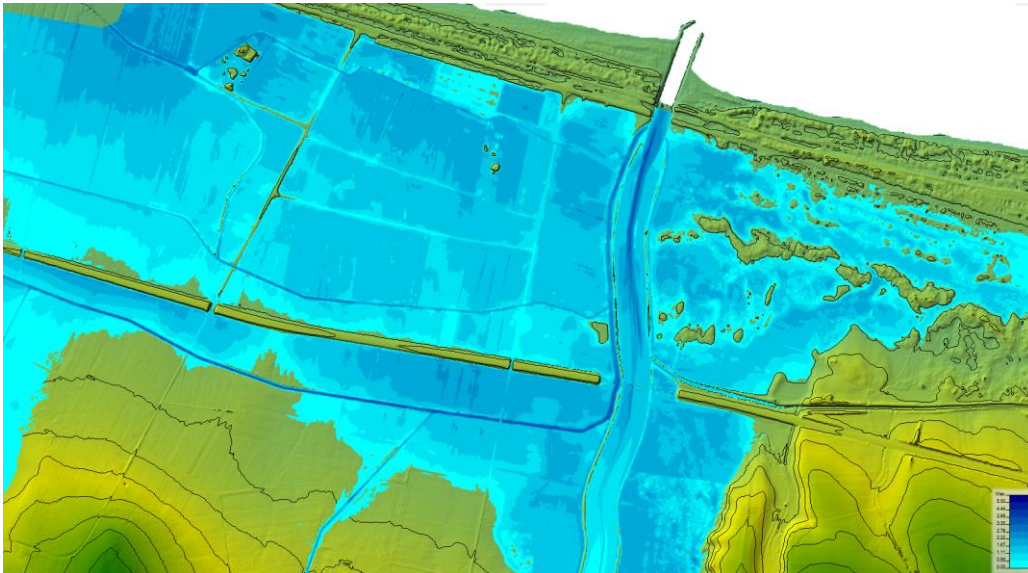
*Figura 7-15 PGRA Aree di pericolosità idraulica del torrente Saccione*

La simulazione che è stata effettuata con HEC-RAS, ha permesso di costruire uno scenario ante operam (stato di fatto) e uno scenario Post operam (stato di progetto che include il viadotto VI06 di nuova realizzazione e tutte le necessarie opere di trasparenza).

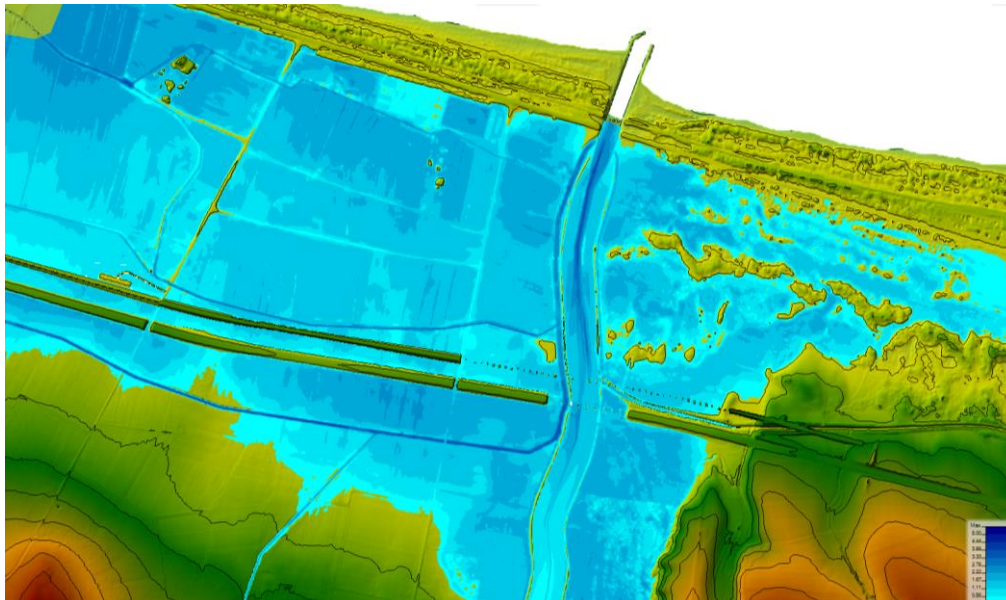
Dal confronto tra le aree di esondazione ante operam e post operam, non si riscontrano modifiche delle aree di esondazione a monte dell'autostrada A14; modeste variazioni si osservano a valle dell'opera di attraversamento (VI06) in progetto, in particolare in sinistra idraulica, imputabili alla presenza del nuovo rilevato ferroviario, che modifica, seppure localmente in corrispondenza di alcuni tratti di ridotta estensione, l'evoluzione dell'esondazione che già interessa tali aree nello scenario ante-operam.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	146

ESONDAZIONE TR 300 ANTE OPERAM



ESONDAZIONE TR 300 POST OPERAM



Pertanto anche il per il viadotto sul fiume Saccione si evidenzia la trasparenza idraulica degli interventi previsti.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	147

Per verificare il rischio di impatto sulle risorse idriche, sarà previsto il monitoraggio piezometrico dei pozzi presenti lungo la tratta. Tale monitoraggio dovrà essere condotto prima, durante e dopo dello scavo delle gallerie, per ulteriori informazioni riguardo al monitoraggio, si rimanda al PMA.

Oltre alle potenziali interferenze con le risorse idriche sotterranee, altri potenziali danni alla componente ambientale in esame possono essere dovuti alle seguenti motivazioni:

- lo sversamento accidentale di fluidi inquinanti sul suolo o direttamente in un corpo idrico;
- l'inquinamento da particolato solido in sospensione causato dai lavori di sterro e scavo, dal lavaggio delle superfici di cantiere e degli automezzi e dal dilavamento ad opera delle acque di pioggia;
- inquinamento dovuto alla dispersione nella rete idrografica di componenti cementizi, durante le attività connesse alla lavorazione di calcestruzzi, sia in fase di confezionamento di conglomerati cementizi, sia nel lavaggio dei mezzi di produzione;
- l'inquinamento da idrocarburi ed oli, causato da perdite da mezzi di cantiere in cattivo stato e dalla manipolazione di carburanti e lubrificanti in aree prossime ai corsi d'acqua;
- lo scarico accidentale in acque superficiali o sul suolo dalle aree di cantiere.

I possibili impatti sulla qualità delle acque superficiali sono in generale reversibili: essi non determinano infatti una perdita della risorsa o una sua modifica sostanziale a lungo termine.

## 7.3 Valutazione

### 7.3.1 *Impatto legislativo*

Gli impatti sulla componente in oggetto sopra illustrati sono da considerarsi potenziali e generati unicamente da situazioni accidentali all'interno del cantiere.

L'aspetto ambientale in esame va comunque considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per la contaminazione delle acque e per il controllo degli scarichi. A riguardo sono pertanto previste una serie di procedure operative da adottare durante le attività di costruzione e di controllo cantieri.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	148

### 7.3.2 Interazione opera - ambiente

In ottemperanza alla prescrizione n°4 della delibera 28/01/2015 del CIPE, all'interno del presente paragrafo è stata valutata la significatività degli impatti dovuti alle lavorazioni sull'ambiente idrico, nonché il conseguente dimensionamento degli interventi di mitigazione.

Sotto l'aspetto idraulico-idrologico, tutte le interferenze vengono risolte a livello progettuale, con il dimensionamento di opere di scavalco capaci di garantire le necessarie permeabilità idrauliche, il corretto rispetto dei franchi imposti dalle normative tecniche e di settore, contemplando altresì le indicazioni stringenti dei Piani di Bacino nel cui contesto l'intervento si colloca.

Per approfondimenti a riguardo si rimanda agli elaborati LI0B02EZZRIID0002001 – Relazione Idraulica e di compatibilità idraulica, LI0B02EZZRIID0002001 – Relazione Idraulica, LI0B02EZZRIID0001001 – Relazione Idrologica.

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori naturali, quali pozzi ed acquiferi che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, dal momento che gli impatti attesi durante la fase di cantiere sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro magnitudo possa essere elevata.

All'interno di tutti i cantieri Base ed operativi saranno realizzati degli impianti di raccolta e smaltimento delle acque, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali dei cantieri saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie e da lì convogliate nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico, l'acqua in esubero sarà direttamente convogliata in fognatura mediante una canalizzazione aperta. Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

L'approvvigionamento di acqua necessario al funzionamento degli impianti tecnologici potrà essere effettuato dalla rete acquedottistica comunale e se necessario trasportata tramite autobotti. Saranno

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	149

installati impianti di trattamento delle acque industriali, per l'abbattimento dei materiali fini e degli oli eventualmente presenti.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà per la durata dei lavori e sarà quindi limitato nel tempo. Per quanto riguarda la sensibilità del territorio, gli interventi interessano direttamente alcuni corsi d'acqua superficiali di primaria importanza, all'interno del paragrafo 7.4 sono elencate le procedure mitigative volte alla gestione e allo stoccaggio di sostanze inquinanti così da ridurre il rischio di contaminazione dei corpi idrici superficiali e profondi. .

Per quanto riguarda le acque sotterranee non si ravvisano criticità in merito ad interferenze con pozzi od emergenze sorgentizie.

Per quanto riguarda, la realizzazione della Galleria Campomarino, in merito al rischio di venute in d'acqua in galleria, in relazione alle formazioni attraversate, il rischio di venute d'acqua è considerato nullo, e la realizzazione di drenaggio è prevista come eventuale.

Infine si segnala che per la realizzazione degli strati del corpo del rilevato ferroviario RI13, si prevede il riutilizzo, previo trattamento a calce, di 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). In relazione agli impatti sulla matrice acqua si evidenzia che sostanzialmente si potrebbero verificare due possibilità d'inquinamento:

- dilavamento della calce dal piano di posa a corpi d'acqua superficiali ad opera della pioggia
- rilascio accidentale di calce direttamente in corpi d'acqua superficiali adiacenti alle zone di lavorazione.

### **7.3.3 Percezione delle parti interessate**

Le parti interessate sono costituite dagli Enti Locali, l'Autorità di Bacino interregionale dei Fiumi Trigno, Biferno, Saccione.

Dato il livello dell'interferenza si ritiene che l'aspetto ambientale in esame sia da ritenersi significativo nella fase di cantiere, fatto salvo la messa in opera degli accorgimenti necessari alla salvaguardia qualitativa della risorsa idrica.

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	150

#### 7.4 Mitigazioni ambientali

Gli impatti sull'ambiente idrico sotterraneo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono analoghe anche per la componente suolo e sottosuolo.

In ottemperanza alla prescrizione n°3 e n°4, n°11 della delibera del 28 gennaio 2015 del CIPE, si indicano gli accorgimenti in merito alle lavorazioni potenzialmente impattanti, quali operazioni di cassetta e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo, prevedendo altresì delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, alle modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, alla prevenzione degli sversamenti accidentali, al drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue di cantiere, alla manutenzione dei macchinari ed al controllo degli incidenti in sito mediante specifiche procedure di emergenza.

Di seguito sono illustrate una serie di procedure operative che dovranno essere seguite a questo scopo dall'impresa esecutrice nel corso dei lavori.

Lavori di movimento terra - L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere;

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	151

- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

Operazioni di cassetatura a getto - Le cassetture da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Le cassetture debbono essere ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna occorrerà prendere adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.

Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.

Per l'appalto in esame è previsto l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere.

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- il lavaggio delle autobetoniere dovrà essere effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo;
- nel caso in cui l'appaltatore scelga di svolgere in sito il lavaggio delle autobetoniere, esso dovrà provvedere a realizzare un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; - secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti dovranno essere anch'esse lavate presso lo stesso impianto;
- gli autisti delle autobetoniere, qualora non dipendenti direttamente dall'appaltatore, dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	152

- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della loro capienza;
- in aree a particolare rischio, quali quelle in vicinanza di corsi d'acqua, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; nelle stesse aree l'appaltatore dovrà curare la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.

Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità d'inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure che comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	153

- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- la pavimentazione delle aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque l'impresa appaltatrice dovrà attenersi alle disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984 smaltimento rifiuti "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".

Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. Inoltre per l'area destinata a cantiere operativo, dove sono installati i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante potranno essere realizzate una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico in fognatura delle acque di piazzale.

Manutenzione dei macchinari di cantiere - La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni d'inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	154

tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti.

Il lavaggio delle betoniere, delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso dovrà essere svolto in aree appositamente attrezzate.

Controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza - Nel caso di versamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di disinquinamento ai sensi della normativa vigente.

Piano d'intervento per emergenze d'inquinamento – Nell'elaborazione del sistema di gestione ambientale dovrà essere posta particolare attenzione al piano d'intervento per emergenze di inquinamento di corpi idrici per prevenire incidenti tali da indurre fenomeni di inquinamento durante le attività di costruzione.

Il piano dovrà definire:

- le operazioni da svolgere in caso di incidenti che possano causare contaminazione delle acque superficiali e sotterranee;
- il personale responsabile delle procedure di intervento;
- il personale addestrato per intervenire;
- i mezzi e le attrezzature a disposizione per gli interventi e la loro ubicazione;
- gli enti che devono essere contattati in funzione del tipo di evento.

Lo scopo della preparazione di tale piano è quello di ottimizzare il tempo per le singole procedure durante l'emergenza, per stabilire le azioni da svolgere e per fare in modo che il personale sia immediatamente in grado di intervenire per impedire o limitare la diffusione dell'inquinamento.

Il piano di intervento dovrà essere periodicamente aggiornato al fine di prendere in considerazione eventuali modifiche dell'organizzazione dei cantieri.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	155

Il personale dovrà essere istruito circa le procedure previste nel piano; lo stesso piano dovrà essere custodito in cantiere in luogo conosciuto dai soggetti responsabili della sua applicazione.

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

- misure di contenimento della diffusione degli inquinanti;
- elenco degli equipaggiamenti e dei materiali per la bonifica disponibili sul sito di cantiere e della loro ubicazione;
- modalità di manutenzione dei suddetti equipaggiamenti e materiali;
- nominativi dei soggetti addestrati per l'emergenza e loro reperibilità;
- procedure da seguire per la notifica dell'inquinamento alle autorità competenti;
- recapiti telefonici degli enti pubblici da contattare in caso di inquinamento (compresi i consorzi di bonifica);
- nominativi delle imprese specializzate in attività di bonifica presenti nell'area.

È necessario, inoltre, che vengano predisposte adeguate procedure per la consegna, lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di sostanze quali bentonite, liquami fognari, pesticidi ed erbicidi.

Infine si indicano alcune procedure da seguire nello specifico per il trattamento a calce dei terreni:

La calce utilizzata per i trattamenti delle terre entra a far parte di equilibri naturali preesistenti, senza tangibili azioni di disturbo per il suolo e gli organismi viventi a esso correlati, sempre che, le quantità accidentalmente rilasciate non siano tali da provocare l'innalzamento del pH di grossi volumi d'acqua a valori superiore a 10 per tempi significativi. Si evidenzia inoltre che:

- durante le ore di pioggia leggera, i lavori di spandimento della calce, di miscelazione con il terreno e di compattazione possono essere continuati in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante le compattazione;
- anche nel caso di piogge più abbondanti non vi sono possibilità di impatti rilevanti a meno che notevoli pendenze non producano erosioni negli strati in corso di stabilizzazione;
- la compattazione degli strati di terreno con la calce rende praticamente impermeabile lo strato stesso.

Pertanto il dilavamento della calce ad opera dell'acqua nella zona di lavorazione potrebbe essere generato sostanzialmente solo da eventi atmosferici estremi (piogge improvvise ed intense). Si precisa

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	156

che, nel caso di eventi atmosferici estremi, **le stesse modalità di lavorazione** preserveranno l'intorno ambientale, ivi inclusi i possibili corpi d'acqua superficiali, da eventuali impatti. Infatti si prevede, durante la prima fase delle lavorazioni, **l'accumulo del materiale di scotico ai lati del futuro rilevato**. Quindi, il terreno compreso tra il materiale di scotico accumulato ai lati del rilevato e la base del rilevato stesso rappresenta una **"vasca di raccolta naturale"** nella quale si accumulerà la calce dilavata dalla pioggia isolando la zona d'intervento dall'ambiente circostante. Il fianco ed il fondo di tali "vasche" saranno **adeguatamente compattati**, fino a raggiungere bassi coefficienti di permeabilità, in modo che l'acqua, accumulatasi a ridosso del rilevato, **stagnerà e evaporerà successivamente**. Si evidenzia che la superficie delle "vasche" di raccolta sarà sempre **molto maggiore** delle aree in cui si stia realizzando lo spargimento della calce nel momento in cui si verifichi una pioggia intensa ed improvvisa. Perciò la concentrazione di calce nell'acqua contenuta nella "vasca" risulterà **molto bassa per effetto della diluizione**. Comunque che in caso di forte pioggia le lavorazioni verranno sempre **immediatamente sospese** ad esclusione della fase di miscelazione con pulvimixer, eventualmente in corso, che sarà ugualmente completata.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	157

## 8 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nel presente paragrafo si enunciano le principali Leggi e Norme a cui si fa riferimento per le caratteristiche della componente suolo e sottosuolo dell'area oggetto di studio.

### 8.1.1 Direttive comunitarie

- Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo 23 ottobre 2007, n.2007/60/CE - Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni.
- Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22/09/2006, n.232, che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE.
- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, del 22/09/2006, n.231 – Strategia tematica per la protezione del suolo.
- Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006, n.2006/12/CE, relativa ai rifiuti.
- Comunicazione Commissione CE 16/04/2002, n.179 - Verso una strategia tematica per la protezione del suolo.

### 8.1.2 Normativa nazionale

Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 02/02/2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008

- D.Lgs. 23/02/2010, n.49 - Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- D.Lgs. 16/01/2008, n.4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia ambientale.
- D.M. 14/01/2008 e s.m.i. - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- D.M. 28/11/2006, n.308 - Regolamento recante integrazioni al D.M. 18/09/2001, n.468, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.
- D.Lgs. 08/11/2006, n.284 - Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs. 3/04/2006, n.152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 03/04/2006, n.152 - Norme in materia ambientale e s.m.i
- D.M. 18/09/2001, n.468 - Regolamento recante: Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	158

- D.M. 25/10/1999, n.471 - Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. 22/1997 e s.m.i.
- D.M. 14/02/1997 - Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle regioni, delle aree a rischio idrogeologico.
- D.P.R. 18/07/1995 - Approvazione dell'atto di indirizzo e di coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino.
- Legge 07/08/1990, n.253 - Disposizioni integrative alla legge 18/05/1989, n.183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23/03/1990 - Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art. 31 della legge 18/05/1989, n.183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Legge 18/05/1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927 - Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere.

### **8.1.3 Normativa regionale**

#### Regione Molise

- Il settore estrattivo è regolato dalla Legge regionale n. 11 del 05.04.2005 "Disciplina generale in materia di attività estrattive" la quale favorisce il corretto uso delle risorse nel rispetto dell'ambiente e del territorio.
- Il Piano di gestione dei rifiuti della regione Molise (DCR 280 del 22/07/2003 e LR 07/08/2003)
- Dgr Molise 29 novembre 2016, n. 557 Proposta di legge regionale sulle disposizioni inerenti alle funzioni amministrative in materia di bonifica dei siti inquinati
- Legge Regionale 29 Dicembre 1998, n° 20 Istituzione dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore
- Legge Regionale Molise 3/7/1991 n.10, B.U.R. 5/7/1991 n.13 - normativa in materia di bonifica

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	159

## 8.2 Descrizione

### 8.2.1 Inquadramento geologico e stratigrafico

Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area oggetto di studi è individuabile all'interno del Foglio 155 "San Severo" in scala 1:100.000 e, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Molise, negli elementi 381041, 382012, 382013, 382014, 382051, 382062, 382063, 382064 mentre, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Puglia, negli elementi 382064, 382063, 382062, 382073, 382072 in scala 1:5.000.

Dal punto di vista orografico il tracciato impegna settori di territorio di pianura posti a quote comprese tra il livello del mare e circa 70 m s.l.m..

Dal punto di vista morfologico, l'area di studio si caratterizza per la presenza di ampi settori pianeggianti o subpianeggianti riconducibili alla fascia costiera adriatica e alle piane alluvionali o foci fluviali dei principali corsi d'acqua che vengono intercettati lungo il tracciato ferroviario.

Localmente il tracciato impegna settori rilevati rispetto al livello del mare rappresentati da terrazzi marini o blandi rilievi collinari.

Il settore di studio si colloca nei settori esterni dell'Appennino meridionale, nel settore di transizione tra i domini di avampaese e quelli di avanfossa. In particolare, la porzione di avampaese affiorante risulta composta da una spessa successione di calcari meso-cenozoici di piattaforma carbonatica, spesso interessati da una deformazione tettonica di tipo disgiuntivo.

Una marcata fase di subsidenza ha interessato i settori più occidentali dell'Avampaese Apulo tra il Pliocene inferiore ed il Pleistocene inferiore.

Tale fase è segnata, a livello regionale, dalla sedimentazione dei depositi carbonatici di mare basso ascritti alla Calcarenite di Gravina e delle emipelagiti limoso-argillose delle Argille Subappenniniche.

La Calcarenite di Gravina poggia, in discordanza, sui calcari meso-cenozoici dell'Avampaese Apulo. Le Argille Subappenniniche, invece, poggiano in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plioceniche e marcano la fase di massimo approfondimento della Fossa Bradanica.

A partire dal Pleistocene medio, l'intero Avampaese Apulo è stato soggetto da un moderato sollevamento tettonico, testimoniato a livello regionale dai depositi regressivi della Fossa Bradanica e dai depositi marini terrazzati che spesso si rinvencono nell'area, a quote decrescenti da più antichi ai più recenti.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	160

Tali depositi, che vengono comunemente indicati con denominazioni differenti, sono descritti talora in continuità sulle Argille Subappenniniche talora come depositi marini terrazzati post-calabrianiani.

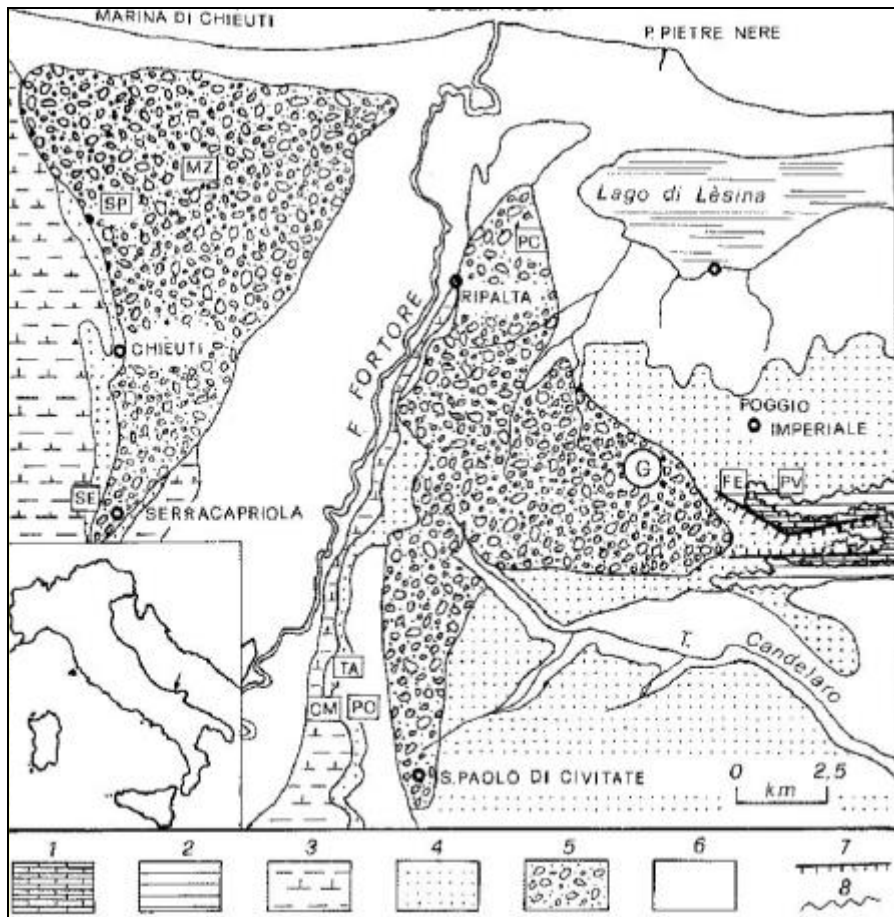


Figura 8-1 Carta geologica schematica che mostra la distribuzione dei depositi silicoclastici plio-pleistocenici nei settori costieri a ovest del Gargano. 1) Calcari cretaci; 2) Calcareniti di Apricena; 3) Depositi di piattaforma e di transizione; 4) Depositi costieri; 5) Depositi fluviali; 6) Depositi alluvionali, litorali e palustri attuali; 7) Faglia a componente transtensiva; 8) Contatto regressivo (da Capuano et al. 1996).

L'assetto stratigrafico dei settori di interesse può essere descritto attraverso le seguenti unità:

- **Argille Subappenniniche** (Pliocene medio – Pleistocene inferiore): questa formazione, che corrisponde alle ben note Argille di Montesecco, è costituita da un complesso di depositi argillosi, limosi e sabbiosi depositati tra il Pliocene medio ed il Pleistocene inferiore nel bacino della Fossa Bradanica. È formata da argille limose di colore grigio-azzurro, in strati spessi da qualche decimetro ad oltre un metro, in alternanza con argille marnose, limi e sabbie di colore grigio scuro. I banchi sabbiosi presenti nella parte mediana della formazione diventano via via più frequenti verso l'alto, dove si assiste al graduale passaggio stratigrafico alle più recenti Sabbie di



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	161

Sarracapriola. Lo spessore della formazione è difficilmente valutabile a causa dell'assenza in affioramento dei livelli basali, anche se può essere stimato nell'ordine dei 1000 m sulla base di dati di pozzo.

- *Sabbie di Serracapriola* (Pleistocene inferiore): tale unità è costituita da sabbie quarzose di colore giallastro e rossastro, in strati o banchi di spessore da decimetrico a metrico, con locali intercalazioni lentiformi di conglomerati grossolani ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi. Il grado di cementazione risulta piuttosto variabile mentre la stratificazione è in genere mal definita e poco evidente. Lo spessore è mediamente piuttosto limitato e solo raramente supera i 30 m.
- *Conglomerati di Campomarino* (Pleistocene inferiore – Pleistocene medio?): questa formazione si riferisce ai depositi psefitici che rappresentano la fase terminale della sequenza regressiva plio-pleistocenica. Si tratta di depositi conglomeratico-sabbiosi più o meno cementati, con sporadici livelli di conglomerati compatti e locali intercalazioni di sabbie a stratificazione incrociata e argille verdastre. Lo spessore è mediamente più elevato in prossimità della zona costiera, dove può raggiungere i 40 m circa.
- Depositi alluvionali terrazzati (Pleistocene superiore): lungo i bacini dei principali corsi d'acqua ed in prossimità della costa adriatica è presente una serie di depositi alluvionali distinguibili, sulla base di considerazioni essenzialmente morfologiche, in almeno 3 ordini di terrazzi. I terrazzi più antichi sono costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie con locali passaggi di argille, con una copertura superficiale di "terre nere". I depositi terrazzati più recenti sono formati, invece, da sabbie e argille con locali livelli ghiaiosi. Gli spessori sono piuttosto variabili ma generalmente compresi tra qualche metro e i 15 m circa.
- Depositi alluvionali recenti (Pleistocene superiore - Olocene): si tratta di limi, argille e sabbie alle quali si intercalano locali lenti conglomeratiche grossolane. Costituiscono ripiani elevati di alcuni metri rispetto agli alvei attuali, progressivamente in diminuzione verso la costa.
- Depositi alluvionali attuali (Olocene): si rinvengono diffusamente in corrispondenza dei fondovalle più estesi ed importanti. Sono costituiti da ciottoli arrotondati di varie dimensioni, generalmente immersi in una matrice sabbiosa progressivamente più abbondante man mano che si ci avvicina alla foce.
- Depositi costieri attuali e recenti (Pleistocene superiore – Olocene): si tratta di sabbie a granulometria medio-grossolana, spesso rimaneggiate dal vento, con abbondanti resti di

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

lamellibranchi. Nei settori più interni è possibile riconoscere allineamenti sub-paralleli di dune, localmente elevati di alcuni metri rispetto ai depositi alluvionali circostanti.

Nelle successive figure si riporta uno Stralcio della Carta Geologica a scala 1:100.000 desunta dall'archivio nazionale dell'ISPRA, al foglio 155.

Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	163

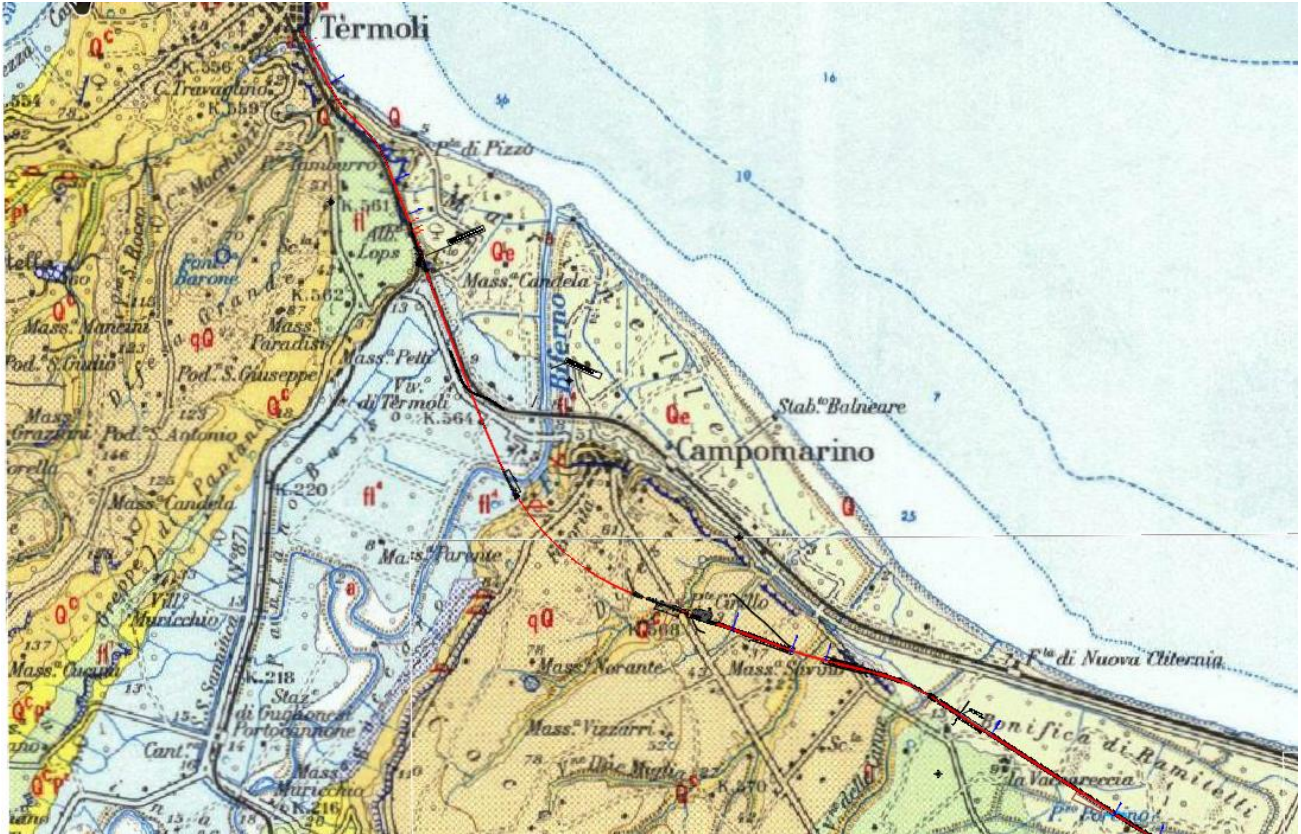


Figura 8-2 Stralcio della carta Geologica d'Italia, ISPRA, Foglio 155 – Lotto 2 (Termoli-Campomarino).

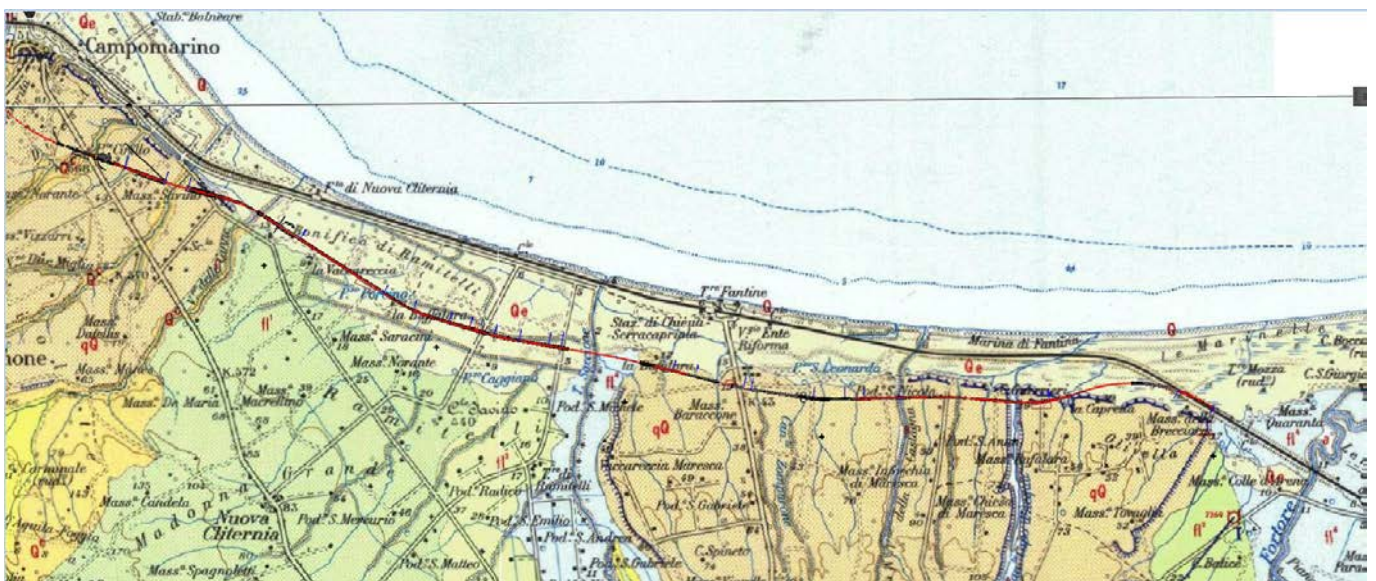


Figura 8-3 Stralcio della carta Geologica d'Italia, ISPRA, Foglio 155 – Lotto 2-3 (Campomarino-Ripalta).

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	164

## 8.2.2 Inquadramento Geomorfologico

L'area di studio, in relazione con la complessa evoluzione geologica subita, risulta fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico e strutturale, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante 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.

### 8.2.2.1 Elementi idrografici

La struttura della rete idrografica locale è, in generale, fortemente influenzata sia dalle caratteristiche morfologiche del territorio che dalla natura litologica dei terreni affioranti. Nelle aree collinari più interne ed in corrispondenza dei principali terrazzi morfologici, il reticolo idrografico locale presenta uno sviluppo poco ramificato ed un pattern sub-dendritico che segue, almeno in parte, i principali allineamenti strutturali dell'area. Nei settori di piana alluvionale e costiera, al contrario, la rete idrografica superficiale risulta piuttosto sviluppata e articolata, anche se profondamente modificata dalle numerose opere di bonifica e regimazione idraulica realizzate nel corso degli ultimi secoli.

### 8.2.2.2 Elementi strutturali e tettonici

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.

Dal punto di vista giaciturale, tutte le successioni sedimentarie presenti nei settori di studio sono caratterizzate da un assetto prevalentemente tabulare o, al più, blandamente immergente verso la costa. Ciò si traduce in un assetto morfologico essenzialmente dolce e poco articolato, anche se spesso interrotto da ampie valli di erosione fluviale.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	165

### 8.2.2.3 Forme poligeniche

L'intero settore di studio è caratterizzato dalla presenza di diversi fattori morfogenetici, che interessano i terreni affioranti con intensità e caratteristiche differenti, spesso sovrapponendosi e combinandosi in vario modo tra loro. Ad essi va aggiunto, inoltre, l'importante ruolo svolto dalle caratteristiche stratigrafiche e sedimentologiche dei litotipi affioranti. Da questo quadro geomorfologico derivano, quindi, una serie di forme poligeniche ; tali elementi sono rappresentati da estese scarpate morfologiche di origine fluviale o marina. 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.

### 8.2.2.4 Forme, processi e depositi gravitativi

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. Nell'area di studio sono presenti, infatti, solo sporadici fenomeni di deformazione viscosa delle, localizzati essenzialmente in corrispondenza dei versanti che bordano il terrazzo morfologico su cui sorge il centro abitato di Campomarino.

### 8.2.2.5 Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali

Le maggiori forme di accumulo connesse al deflusso idrico superficiale derivano dai processi deposizionali dei principali sistemi fluviali presenti, che conferiscono all'area di studio una morfologia blandamente ondulata e piuttosto regolare. Tali depositi presentano al loro interno vistose variazioni granulometriche e tessiturali e tendono a creare dei complessi sistemi deposizionali parzialmente interdigitati con i depositi marini recenti della piana costiera adriatica.

In corrispondenza dei corsi d'acqua principali, e lungo gli alvei di quelli secondari, si rinvengono vistose scarpate di erosione fluviale e zone di erosione laterale delle sponde. Infine, in corrispondenza dei rilievi collinari e dei settori terrazzati, sono presenti chiari fenomeni erosivi connessi col deflusso non regimato delle acque correnti superficiali. Tali condizioni di deflusso portano, quindi, all'accumulo di frequenti depositi eluvio-colluviali alla base dei rilievi più estesi che, localmente, possono raggiungere e superare i 3 m di spessore.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	166

#### 8.2.2.6 Forme, processi e depositi di origine marina

Gli elementi connessi con l'azione delle acque marine risultano particolarmente diffusi in tutta l'area di studio. La spiaggia attuale, essenzialmente sabbiosa, presenta una modesta estensione areale ed è caratterizzata da prevalenti fenomeni erosivi, anche se non mancano locali settori di accumulo in corrispondenza delle scogliere in pietra più importanti.

In posizione più interna si rinviene, quindi, un'ampia pianura costiera che si estende per diverse centinaia di metri tra la spiaggia attuale ed i primi terrazzi morfologici. La piana è costituita da una serie di dune e cordoni litorali. Verso l'interno sono invece presenti ampie superfici terrazzate di origine sia marina che fluviale, distribuite su più ordini di differente età ed importanza.

#### 8.2.2.7 Forme antropiche e manufatti

I principali elementi connessi con l'attività antropica sul territorio sono rappresentati dai numerosi manufatti realizzati in corrispondenza delle principali zone urbanizzate e da tutti gli elementi connessi con la costruzione delle principali infrastrutture a rete. Ad essi si aggiungono, localmente, importanti attività estrattive per il reperimento di inerti e materiali da costruzione.

Nei settori più antropizzati si rinvengono, inoltre, estesi terreni di riporto provenienti da cavature e sbancamenti, realizzati sia nei termini litologici del substrato che nei depositi di copertura continentali e marini. La maggior parte delle zone di riporto corrispondono, ovviamente, ai rilevati delle principali infrastrutture a rete ed ai terreni accumulati in corrispondenza delle aree urbane più importanti.

Lungo gli alvei dei maggiori corsi d'acqua dell'area, sono presenti numerose opere di regimazione idraulica, rappresentate da briglie e argini artificiali. In corrispondenza del litorale adriatico, invece, sono presenti importanti scogliere in pietra per la difesa della linea di costa dall'erosione.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	167

### 8.2.3 Criticità geomorfologiche

Sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio non presenta elementi di particolare criticità delle opere in progetto, in quanto caratterizzata da un assetto morfologico prevalentemente pianeggiante o basso-collinare, che limita fortemente lo sviluppo di fenomeni erosivi o di dissesto di particolare rilevanza e intensità. Sono tuttavia stati evidenziati alcuni movimenti franosi di ridotte dimensioni lungo la scarpata morfologica in destra del fiume Biferno, questi fenomeni coinvolgono il tracciato all'altezza del Km 5+250 c.ca in corrispondenza dell'imbocco settentrionale della galleria di Campomarino, in ogni caso tali fenomeni vista la ridotta dimensione delle masse mobilitate non rappresentano elementi di particolare criticità per le opere in progetto.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	168

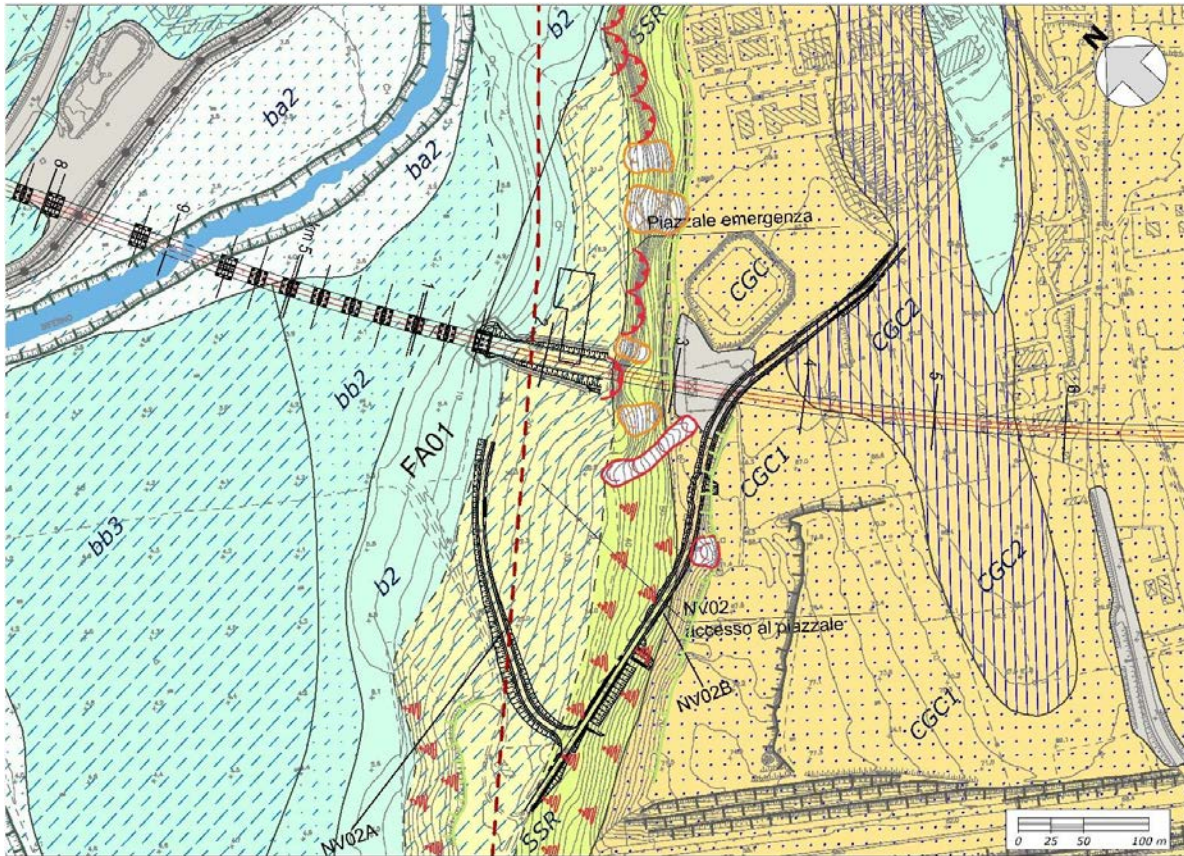


Figura 8-4 Stralcio dei principali elementi geomorfologici in corrispondenza dell'imbocco nord della galleria L=1765.35 m.

Per quanto riguarda il resto del tracciato le cartografie tematiche del Piano stralcio di Assetto idrogeologico dell'autorità di bacino dei Fiumi Biferno e minori, Saccione Fortore non riportano aerei di pericolosità geomorfologica.

#### **8.2.4 Suscettività alla liquefazione**

La liquefazione è un particolare processo che causa la temporanea perdita di resistenza di un sedimento che si trova al di sotto del livello di falda, portandolo a comportarsi come un fluido viscoso a causa di un aumento della pressione neutra e di una riduzione della pressione efficace. Tale fenomeno avviene, cioè, quando la pressione dei pori aumenta fino ad eguagliare la pressione inter-granulare. Sono suscettibili alla liquefazione i terreni granulari da poco a mediamente addensati aventi granulometria compresa tra le sabbie ed i limi con contenuto di fine abbastanza basso. Si riporta di seguito uno stralcio



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	169

con indicazione delle 4 zone con presenza di terreni potenzialmente liquefacibili con indicazione del tracciato di progetto.



Figura 8-5 Ubicazione delle 4 zone con presenza di terreni potenzialmente liquefacibili, con indicazione del tracciato di progetto.

- Zona 1: fondovalle del Fiume Biferno, caratterizzata da unità alluvionali. In tale settore in base all'età e alla composizione granulometrica sono stati considerati potenzialmente suscettibili a liquefazione i terreni delle unità ba2 e bb2 a profondità inferiori ai 15 m.
- Zona 2: settore centrale dell'area di studio, caratterizzata da unità costiere e alluvionali. In tale settore in base all'età e alla composizione granulometrica sono stati considerati potenzialmente suscettibili a liquefazione i terreni delle unità ba2, gb2 e bb2 a profondità inferiori ai 15 m.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	170

- Zona 3: riferisce settore centro meridionale dell'area di studio, caratterizzata da unità marine e alluvionali. In tale settore in base all'età e alla composizione granulometrica sono stati considerati potenzialmente suscettibili a liquefazione i terreni dell'unità bb2 a profondità inferiori ai 15 m.
- Zona 4: settore meridionale dell'area di studio, caratterizzata da unità marine. In tale settore in base all'età e alla composizione granulometrica sono stati considerati potenzialmente suscettibili a liquefazione i terreni delle unità gb2 e bb2 a profondità inferiori ai 15 m.

Per ulteriori dettagli in merito alle problematiche legate alle liquefazione dei terreni nell'area di studio si rimanda alla consultazione dell'elaborato LI0B02EZZRGGE0001001

### **8.2.5 Sismicità dell'area**

Le caratteristiche di sismicità della Puglia settentrionale e dei settori esterni del Molise sono da porre in relazione, essenzialmente, con l'assetto geologico-strutturale della zona di avanfossa-avampaese a cui essi appartengono (Del Gaudio et al. 2007). Nell'area sono stati condotti numerosi studi che hanno fornito una accurata interpretazione dei diversi terremoti storici verificatisi in questo settore di territorio, individuando le strutture sismogenetiche responsabili e le loro caratteristiche principali (Venisti et al. 2004; Del Gaudio et al. 2007; Pierri et al. 2008).

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	171

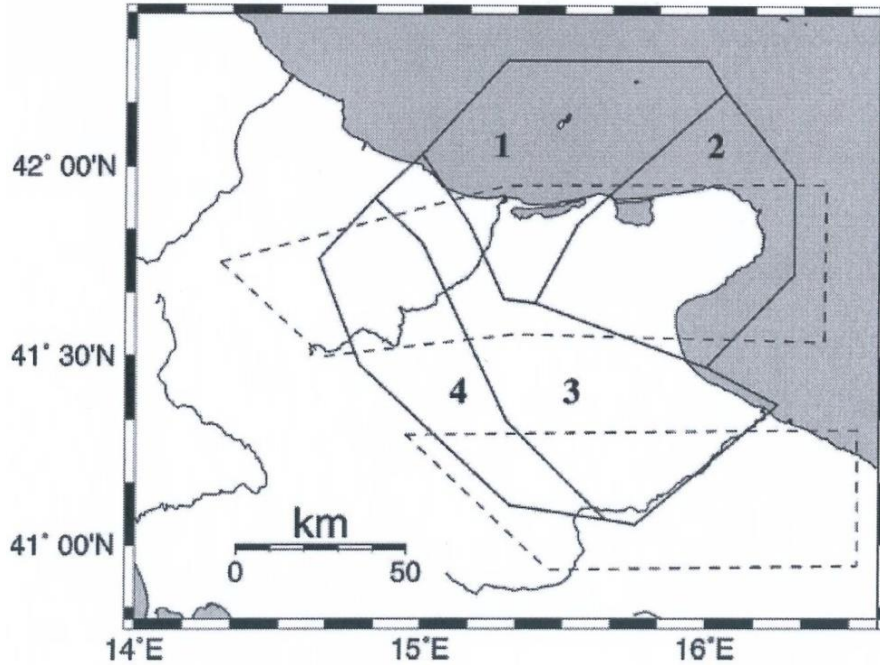


Figura 8-6 Suddivisione della Puglia settentrionale in quattro zone (linee continue) con caratteristiche di sismicità differenti, suggerita dalla revisione delle caratteristiche di sismicità storica e strumentale condotta nello studio di Del Gaudio et al. 2007: 1) Zona basso Fortore-Lesina-Isole Tremiti; 2) Promontorio del Gargano; 3) Avanfossa del Tavoliere; 4) Sub-Appennino Dauno-Molise sud-orientale. Le linee tratteggiate indicano i confini delle zone sismogenetiche definite nella zonazione ZS9 (da Pierri et al. 2008).

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVE A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

L'analisi della sismicità storica e strumentale suggerisce, per l'area di studio, una possibile differenziazione in quattro differenti zone sismogenetiche: **Zona bassoFortore-Lesina-Isole Tremiti, Promontorio del Gargano, Zona Avanfossa del Tavoliere, Subappennino Dauno-Molise sud-orientale.**

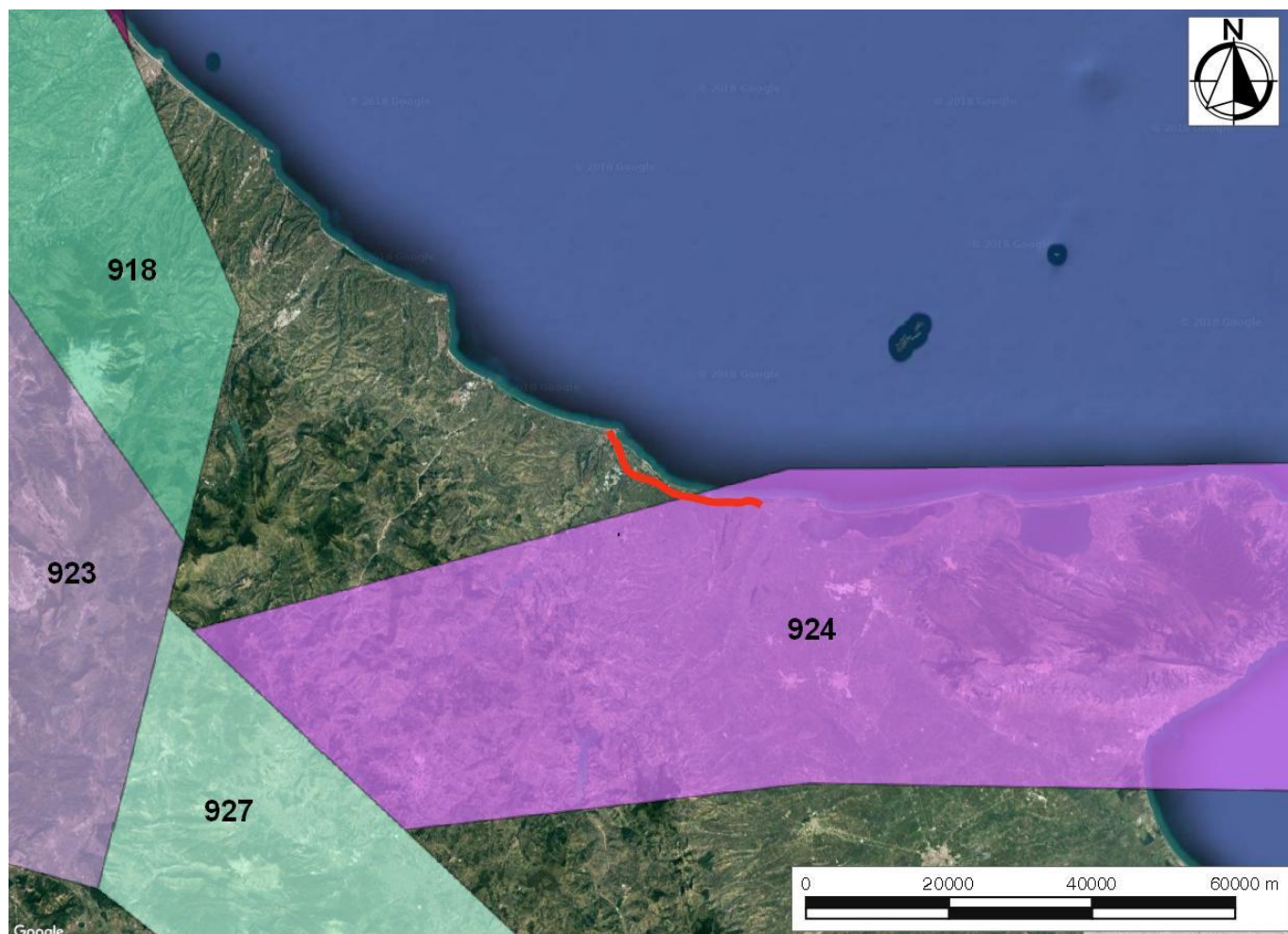


Figura 8-7 Stralcio della Zonazione sismogenetica ZS9. In colore rosso è riportata la traccia della tratta ferroviaria di interesse progettuale.

Relativamente alla vigente zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9), il tratto ferroviario di interesse progettuale, nella zona a sud, nel territorio di competenza della regione puglia, ricade nella Zona 924 Molise-Gargano. Sulla base degli studi sismologici più aggiornati, in tale settore sono attesi terremoti di elevata profondità ( $P = 13-20$  km) e di elevata magnitudo ( $M_{max} = 6.83$ ), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrente.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	173

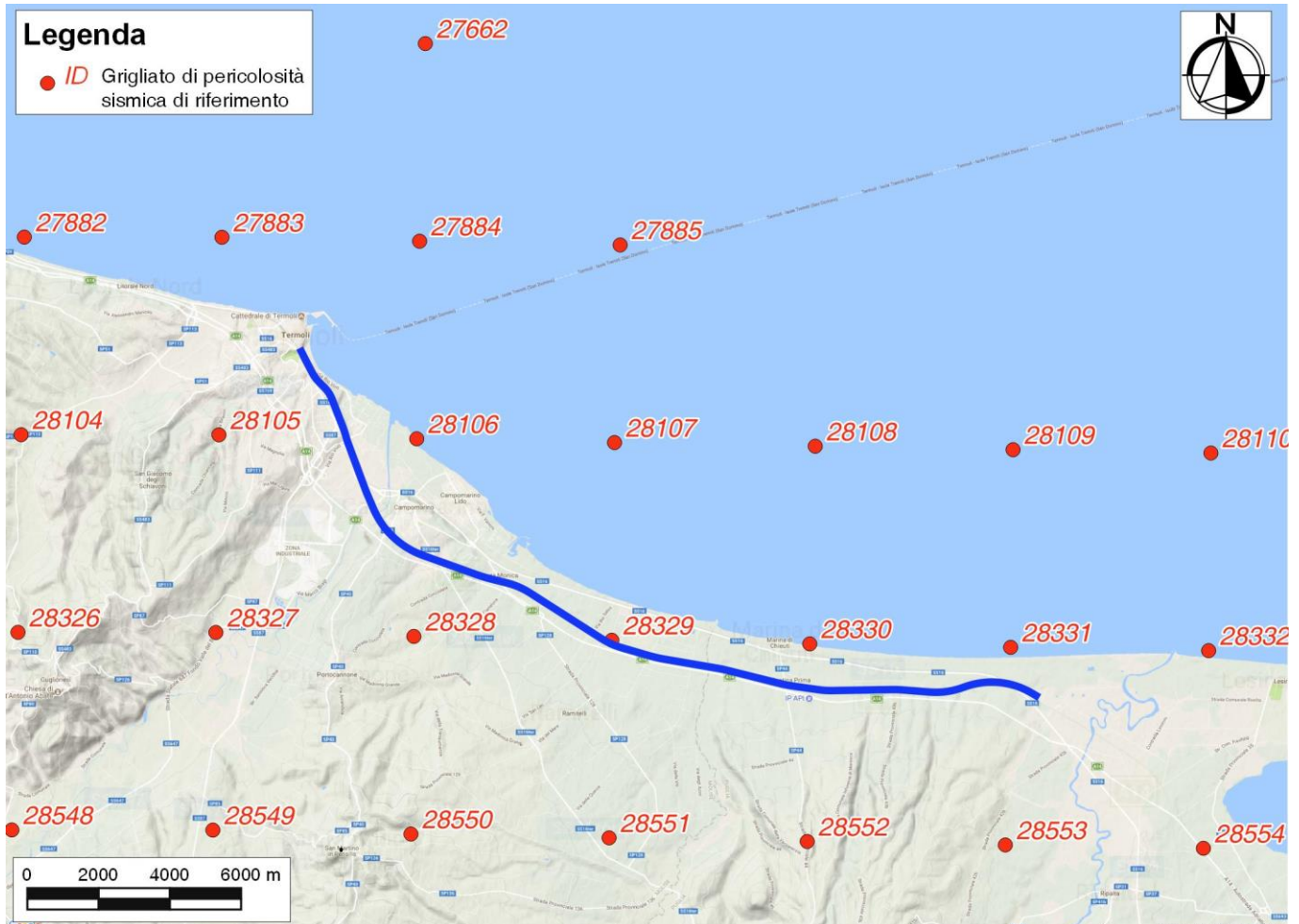


Figura 8-8 Grigliato di riferimento per il settore oggetto di studio con individuazione del lotto in esame (in blu) e dei punti del grigliato scelti (in rosso)

Con riferimento al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008, sono stati determinati i parametri sismici di progetto per la realizzazione delle opere previste. In particolare, sulla base delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 e dei dati relativi al progetto S1 dell'INGV-DPC, sono stati determinati i valori reticolari dei parametri di riferimento relativamente ad un suolo rigido, per un tempo di ritorno  $T_r$  pari a 475. I parametri forniti, in funzione di quanto previsto delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008, possono essere direttamente utilizzati per la ricostruzione degli spettri di risposta del sito e, quindi, per la progettazione di tutte le opere previste in conformità con le vigenti normative a livello nazionale.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	174

Tabella 8-1 Parametri di riferimento del moto sismico su suolo rigido per un periodo di ritorno  $T_r$  pari a 475 anni.

ID	Longitudine	Latitudine	$a_g$	$F_0$	$T_c$
28106	15.037	41.975	0.125	2.61	0.37
27884	15.038	42.025	0.108	2.61	0.41
28330	15.170	41.923	0.162	2.52	0.34
28551	15.102	41.874	0.182	2.49	0.34
28329	15.103	41.924	0.155	2.54	0.35
28107	15.104	41.974	0.130	2.58	0.37
28553	15.236	41.872	0.191	2.46	0.33
28327	14.969	41.926	0.142	2.56	0.36
28105	14.970	41.976	0.120	2.59	0.4
28331	15.238	41.922	0.169	2.50	0.34
27883	14.971	42.026	0.106	2.62	0.42
28554	15.303	41.871	0.194	2.46	0.33
28550	15.035	41.875	0.176	2.50	0.34
28332	15.305	41.921	0.174	2.49	0.34
28328	15.036	41.925	0.149	2.55	0.36
28552	15.169	41.873	0.187	2.47	0.34

### 8.2.6 Siti contaminati e potenzialmente contaminati nei pressi delle aree di intervento

Al fine di verificare l'eventuale sussistenza di interferenze fra il tracciato di progetto e aree potenzialmente contaminate, oggetto di piani di caratterizzazione o progetti di bonifica, si è provveduto innanzitutto all'acquisizione ed all'elaborazione dei dati, anche cartografici, disponibili sull'area vasta di interesse, al fine di verificare la presenza di eventuali siti a rischio posti in prossimità del tracciato.

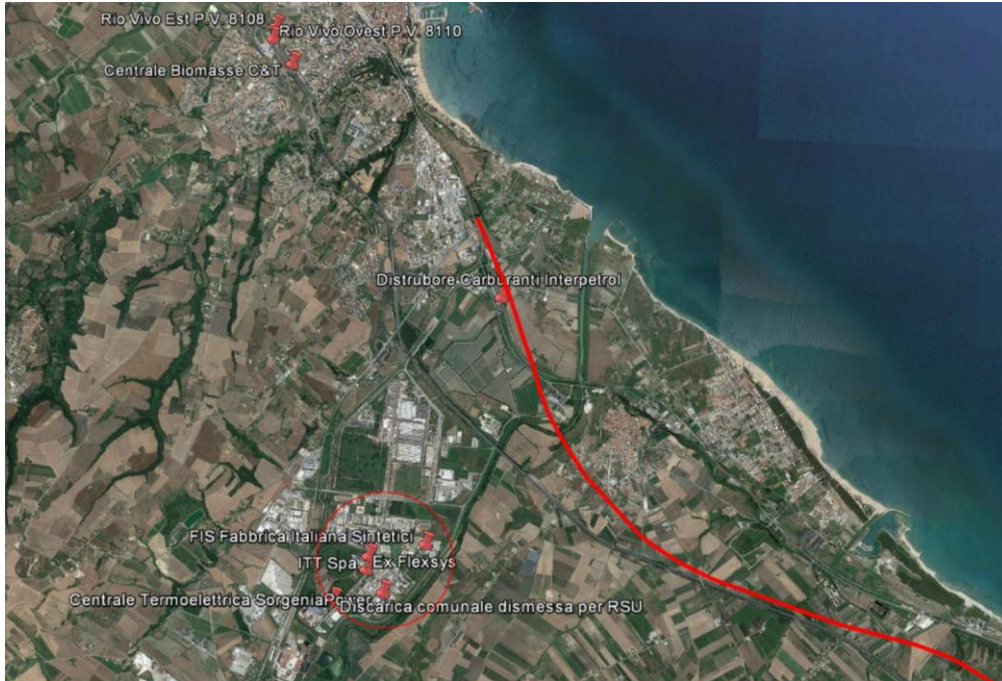
Dopo l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 152/2006, la Regione Molise ha stabilito con la Deliberazione di Giunta n. 1137 del 2006, gli indirizzi in merito alle bonifiche dei siti contaminati sul proprio territorio. Il tema è stato infine ripreso e sistematizzato, in termini di analisi e linee di indirizzo, nel Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti, approvato a marzo 2016. La Parte IV dello stesso è infatti dedicata alla pianificazione delle bonifiche. In tale strumento pianificatorio è sintetizzato lo stato dell'arte in materia, sulla base delle informazioni presenti nell'Anagrafe dei siti contaminati tenuta da ARPA Molise. Di seguito, si sono illustrati i siti contaminati localizzati in prossimità del tracciato di progetto.

**LINEA PESCARA – BARI**

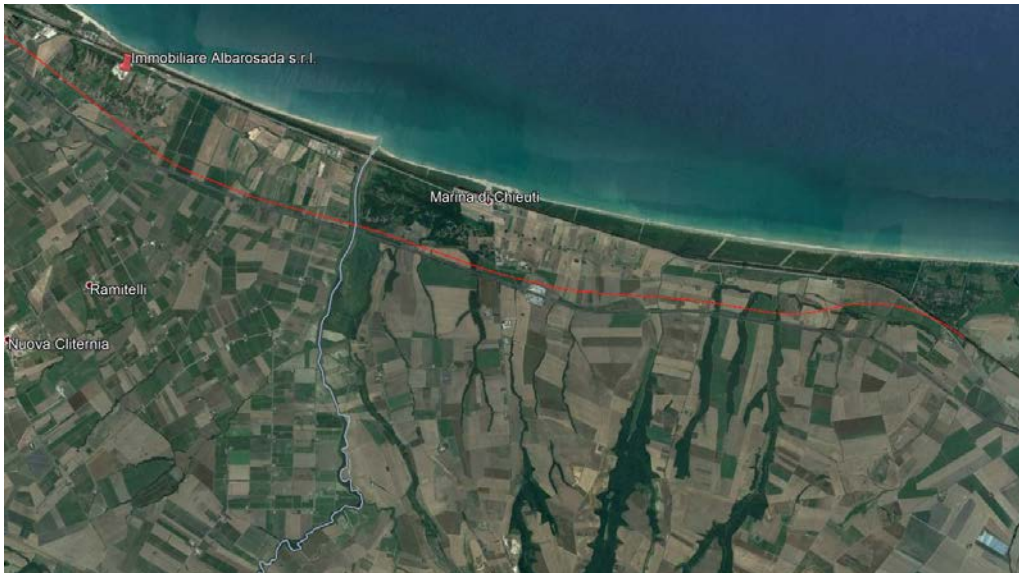
**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	175



*Figura 8-9 Siti contaminati individuati in prossimità del tracciato*



*Figura 8-10 Siti contaminati individuati in prossimità del tracciato*

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione -</b> <b>Relazione Generale</b>			COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

Si osserva come, tra i siti contaminati descritti all'interno del rapporto ambientale della Regione Molise, di cui se ne riporta uno stralcio di seguito, siano presenti due siti ubicati a breve distanza dal tracciato: Distributore carburanti Interpetrol (interferente con il progetto: WBS VI01) e Immobiliare Albarosada.

7	Immobiliare Albarosada s.r.l.	Campo marino S.S. E2 KM 556 c.da Ramitelli e Loc.tà Fantine	terreno	Cadmio, Cromo Totale, Rame, Nichel, Piombo, Diossine e Furani, Policlorobifenili, alcuni IPA, Arsenico, Mercurio, Idrocarburi Pesanti(>12), Cromo VI, Stagno.	non eseguita	non determinati	Piano di Caratterizzazione ed Integrazione al Piano stesso	L'ARPA Molise, mediante sue controanalisi, ha validato le risultanze analitiche relative ai campioni di acqua e terreno prelevati in attuazione delle "Integrazioni al Piano della Caratterizzazione". L'ARPA Molise ha in programma l'esecuzione di strisciate con georadar.
			acque sotterranee	Nichel, Solfati.				
29	Distributore Carburanti PV "Interpetrol"	Termoli (CB) S.S. 16 Adriatica Km 548	terreno	Idrocarburi Pesanti e Leggeri	eseguita con dati non validati da ARPA Molise	non determinati	Piano di caratterizzazione	L'ultima conferenza dei servizi ha stabilito la rielaborazione dell'AdR sito specifica a seguito di una nuova campagna di campionamento delle acque di falda, in quanto quella precedente era stata elaborata sulla base di dati non validati da ARPA Molise.
			acque sotterranee	Idrocarburi Totali (come n-esano) e Benzo(a)Antracene				

Il nucleo industriale di Termoli, nel quale sono presenti molti dei siti contaminati della Regione Molise, è evidenziato con cerchio rosso nell'immagine sovrastante. Questo si colloca ad una distanza di circa 1,7 Km dal tracciato oggetto di studio.

Al fine di fornire un maggior quadro conoscitivo, si riporta nel seguito, l'approfondimento condotto sui siti noti e segnalati.



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

### 8.2.6.1 Interpetrol

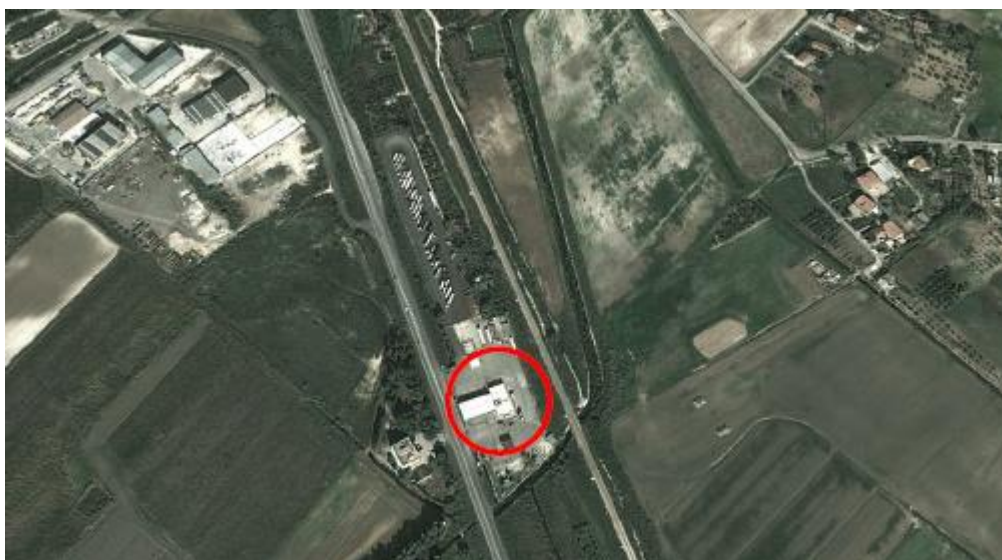


Figura 8-11 Foto satellitare del P.V. Carburanti. Interpetrol

Il sito Interpetrol viene utilizzato per la distribuzione di prodotti petroliferi per autotrazione con stoccaggio provvisorio delle sostanze all'interno di serbatoi interrati. Essendo l'unico sito ubicato in prossimità del tracciato ferroviario in progetto, è stata approfondita l'analisi dell'area, richiedendo documentazione specifica ad Arpa.

Il sito, in seguito alla comparsa di iridescenze nelle acque superficiali del canale artificiale contermina, è stato oggetto di Messa in sicurezza di emergenza, ed è stato eseguito un Piano di Caratterizzazione allo scopo di verificare la qualità ambientale delle acque di falda e del terreno. Successivamente alle risultanze dei campionamenti è stato effettuato un monitoraggio delle acque di falda, in seguito del quale è stata prodotta l'analisi di rischio sito-specifica.

L'impianto è costituito da un piazzale su cui sono posizionati gli erogatori del carburante, collegati a 6 serbatoi di cui 3 per il gasolio, 2 per la benzina senza piombo, è inoltre presente un fabbricato ad uso chiosco gestore, magazzino, deposito e bar, una cisterna interrata da 25mc, vuota ed inutilizzata ed un serbatoio da 20 mc adibito a riserva idrica. La superficie complessiva del punto vendita è di circa 9.170 mq. Il sito è localizzato in un'area ad uso prevalentemente commerciale.

Dal punto di vista del sottosuolo, l'area è costituita fondamentalmente da un terreno di riporto al quale si succedono terreni argillosi, argille limose, e limi sabbiosi e sabbie. Dal punto di vista idrologico, in

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	178

prossimità del fiume a c.ca 1 km ad Est dell'area scorre il Fiume Biferno, l'area in cui si inserisce il sito è caratterizzato da un fitta rete di canali di bonifica. È stata riscontrata la presenza di una falda acquifera che si attesta a c.ca 2,5 m del p.c.

Le sostanze contaminanti identificate sono idrocarburi pesanti e totali, nelle matrici ambientali acque sotterranee e terreno. Le risultanze dell'analisi di rischio che è stata effettuata hanno determinato un rischio non accettabile per la salute umana e pertanto in conformità alla normativa vigente si sarebbe dovuto redigere un Progetto Operativo di Bonifica.

In fase di progettazione esecutiva è stata condotta una verifica in merito all'aggiornamento dello stato dei luoghi rispetto al progetto definitivo approvato. È stata condotta una prima verifica sul sito ARPA dell'anagrafe Regionale Molise dei siti contaminati, da cui risulta che l'aggiornamento è fermo al 2019; in esso si riporta che la fase attuale è : "*Piano di caratterizzazione*".

È stata condotta una prima verifica sul sito ARPA dell'anagrafe Regionale Molise dei siti contaminati, ma l'aggiornamento è fermo al 2019. In esso si riporta che la fase attuale è : "*Piano di caratterizzazione*".

Inoltre, con nota prot. n. LE23/062/GB/am/22 del 6 dicembre u.s. è stato richiesto l'avanzamento delle condizioni del sito ad ARPA Molise; in risposta, Arpa Molise ha riscontrato: "*In data 27 febbraio 2018 si è tenuta presso il comune di Termoli una conferenza dei servizi nella quale si era deciso di ripetere i campionamenti delle acque di falda in contraddittorio con questa ARPA Molise al fine di aggiornare la situazione del sito e che, sulla base dei nuovi esiti, la ditta era tenuta a rielaborare l'Analisi di Rischio sito specifica, in quanto quella precedentemente presentata non era stata validata. In data 18 aprile 2018 sono stati ripetuti i campionamenti delle acque di falda ma la società INTERPETROL non ha mai trasmesso i suoi risultati sebbene sia stata sollecitata a provvedere. Da allora nessun altro documento è stato presentato dal proprietario del sito.*"

*Ad ogni modo si precisa che l'approvazione di documenti o la prescrizione di azioni da intraprendere sul sito spetta, ex L.241/90, alla Conferenza dei Servizi, convocata dal comune di competenza.*

Ad oggi, pertanto, il presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione risulta subordinato alle attività di bonifica che dovranno essere intraprese.

#### 8.2.6.2 Sito Contaminato Contrada Ramitelli

Un altro sito contaminato appartiene all'ex Ditta "D'Alessandro Michele", ora Immobiliare Albarosada ubicato in Campomarino. Si colloca lungo la S.S. 16, nella Contrada Ramitelli, Si è provveduto ad

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	179

interloquire direttamente con l'ente Arpa del Molise di Termoli, in quanto è stato necessario un approfondimento per identificare l'esatta perimetrazione dell'area ove si è riscontrata contaminazione e che è stata assoggettata a procedimento di bonifica.

L'azienda è costituita da un impianto di frantumazione per la produzione di inerti calcarei e silicei un impianto di miscelazione per la produzione di calcestruzzo e conglomerati bituminosi. Sono poi presenti gli edifici a servizio dell'attività (uffici, officina di manutenzione, deposito mezzi d'opera, servizi igienici, cabina elettrica). L'area dello stabilimento è recintata e munita di cancello in profilato metallico. Nel dettaglio, questo tipo di impianto si dedica alla produzione di calcestruzzi preconfezionati e lavorazione di inerti fluviali e conglomerati bituminosi ed emulsioni.

Si è accertato che il sito ha un'estensione reale di 8.700 mq; la contaminazione invece delimita un'area di circa 5.000 mq. Attualmente la destinazione urbanistica è di verde agricolo.

Le matrici contaminate sono suolo, sottosuolo ed acque sotterranee (falda), non si hanno maggiori informazioni sul livello di inquinanti. Le fonti di contaminazione individuate sono:

- di tipo primario, ovvero cumuli di rifiuti interrati abusivamente (fanghi, conglomerati bituminosi, metalli ferrosi, polveri e articolati non ferrosi, ecc)
- di tipo secondario, ovvero suolo e sottosuolo attraverso meccanismi di dilavamento dei materiali contaminati, da parte dell'acqua meteorica.

Le sostanze contaminanti identificate sono Rame (Cu), Arsenico (As), Cadmio (Cd), Piombo (Pb), Cromo totale (Cr tot), Nichel (Ni).

Allo stato attuale, risulta dismessa l'attività di recupero dei rifiuti. L'area è stata sottoposta a sequestro penale da parte della procura della repubblica di Larino ed il custode giudiziario è il Comune di Campomarino. L'area è stata dissequestrata nel 2009 con un procedimento penale tutt'ora in corso di definizione. Nella seguente immagine si riporta l'ubicazione dell'area stessa

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONDUTTRICE A.R.L.	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>



Figura 8-12 Area inquinata , sede di bonifica del comune di Campomarino

La perimetrazione riportata nella figura seguente con colorazione viola evidenzia in dettaglio l'area soggetta a bonifica che, quindi, risulta completamente esterna al tracciato di progetto (in rosso).



Figura 8-13 Perimetrazione del sito e intervento in progetto

### 8.2.7 Impatto su prodotti agroalimentari tipici

Il “prodotto tipico” è un prodotto agricolo o agroalimentare che è espressione delle specificità di un determinato territorio: caratteristiche ed attributi di qualità sono la risultante di un insieme di fattori legati

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	181

alla memoria storica, alla localizzazione geografica dell'area di produzione, alle materie prime impiegate e alle tecniche di preparazione.

Nell'ambito dei prodotti tipici, è possibile distinguere tra i prodotti cosiddetti regolamentati e quelli non regolamentati. Per proteggere la tipicità di alcuni prodotti alimentari, l'Unione Europea ha varato una precisa normativa, stabilendo due livelli di riconoscimento: DOP e IGP.

La sigla IGP (Indicazione Geografica Protetta) introduce un livello di tutela qualitativa che tiene conto dello sviluppo industriale del settore, dando più peso alle tecniche di produzione rispetto al vincolo territoriale. Quindi la sigla identifica un prodotto originario di una regione e di un paese le cui qualità, reputazione e caratteristiche si possono ricondurre all'origine geografica, e di cui almeno una fase della produzione, trasformazione ed elaborazione avvenga nell'area delimitata.

Entrambi questi riconoscimenti comunitari costituiscono una valida garanzia per il consumatore, che sa così di acquistare alimenti di qualità, che devono rispondere a determinati requisiti e sono prodotti nel rispetto di precisi disciplinari. Costituiscono inoltre una tutela anche per gli stessi produttori, nei confronti di eventuali imitazioni e concorrenza sleale.

#### Prodotti a Denominazione d'Origine Protetta - DOP

Si tratta di un riconoscimento assegnato ai prodotti agricoli ed alimentari le cui fasi del processo produttivo, vengano realizzate in un'area geografica delimitata e il cui processo produttivo risulta essere conforme ad un disciplinare di produzione. Queste caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente all'ambiente geografico, comprensivo dei fattori naturali ed umani.

#### Prodotti a Indicazione Geografica Protetta - IGP

Il termine "IGP" è relativo al nome di una regione, di un luogo determinato o, in casi eccezionali, di un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare originario di tale regione, di tale luogo determinato o di tale paese e di cui una determinata qualità, la reputazione o un'altra caratteristica possa essere attribuita all'origine geografica e la cui produzione e/o trasformazione e/o elaborazione avvengano nell'area geografica determinata.

#### 8.2.7.1 Regione Molise

##### *8.2.7.1.1 Le Doc della Regione Molise inerenti alle aree di interesse*

Il vino Molise DOC nasce su 7.650 ettari a vite, con una produzione annua di circa 350.000 ettolitri, anche se i vini DOC e IGT rappresentano ancora una percentuale molto bassa sul totale. Il vino Molise

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	182

DOC copre una vasta area della regione, estesa sui territori collinari e pedecollinari di una settantina di comuni delle province di Campobasso e Isernia, compresi i due capoluoghi.

Danno importanza al Molise DOC i vitigni di Montepulciano e il Sangiovese tra i rossi e in misura minore per quantità il Merlot, Cabernet Sauvignon e Aglianico; fra i bianchi i più diffusi sono Trebbiano, Falanghina, Fiano, Bombino Bianco, Chardonnay, Pinot Bianco, Greco e Moscato Bianco.

Nella seguente immagine vengono riportati i principali vigneti DOC a larga scala esistenti nella regione Molise.

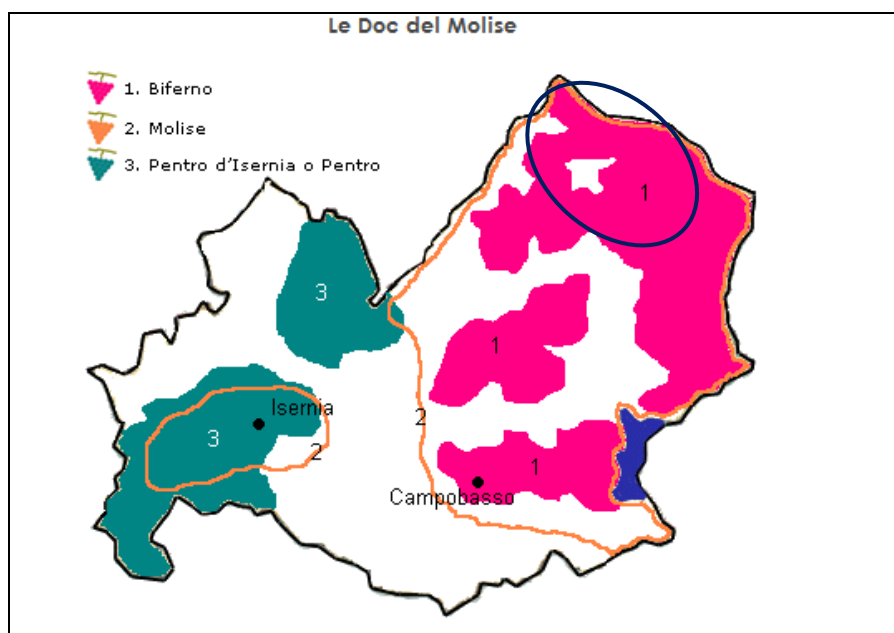


Figura 8-14 Aree

Figura 8-15 – Area DOC del Molise.

Il vitigno principale che interessa la zona di interesse ai fini dell'indagine è il Biferno, regolamentato dal D.M. 7/8/2006 - G.U. n.187 del 12/8/2006.

Il suo nome deriva da quello del principale fiume della regione, l'antico Tifernus, oggi "Biferno" appunto, così chiamato perché scaturisce da 'due bocche' nel territorio di Boiano. È nelle campagne intorno a Campobasso e principalmente nel basso Molise, che vengono coltivati i vigneti che danno origine al Biferno, nelle sue tre versioni Bianco, Rosso e Rosato. Se il Bianco si ottiene in prevalenza da uve di

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	183

Trebbiano toscano derivanti da viti allevate a un'altezza che non può essere superiore ai 600 metri sul livello del mare, il Rosso e il Rosato sono prodotti principalmente con uve Montepulciano e devono essere frutto di viti coltivate a non più di 500 metri di altezza sul livello del mare.

Esso viene prodotto in provincia di Campobasso e comprende il territorio dei comuni di Acquaviva Collecroce, Campobasso, Campodipietra, Campomarino, Castelbottaccio, Castellino del Biferno, Colletorto, Ferrazzano, Gambatesa, Guardialfiera, Guglionesi, Larino, Limosano, Lucito, Lupara, Macchia Valfortore, Mafalda, Mirabello Sannitico, Montagano, Montecilfone, Montefalcone del Sannio, Montelongo, Montemitro, Montenero di Bisaccia, Montorio nei Frentani, Palata, Petacciato, Petrella Tifernina, Pietracatella, Portocannone, Rotello, San Felice del Molise, San Giacomo degli Schiavoni, San Giovanni in Galdo, San Giuliano di Puglia, San Martino in Pensilis, Santa Croce di Magliano, Tavenna, Termoli, Toro, Tufara e Ururi.

Maggiormente nel dettaglio si presenta una suddivisione per comune delle fasce geografiche interessate dalla presenza del vigneto "Biferno". Si rileva una possibile interferenza con il tracciato progettuale in esame, ma vista la vicinanza alla costa della sede ferroviaria e le aree maggiormente interessate, si prevede che non esista un'interferenza diretta con le aree di stretto interesse.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	184



Figura 8-16 Aree comunali interessate dal vigneto Biferno DOC rilevato lungo l'area di interesse del tracciato in esame.

Altro vitigno di interesse per la zona di interesse è il “Molise”, regolamentato dal D.D. 11/12/2001 - G.U. n.12 del 15/1/2002. Esso viene prodotto in provincia di Campobasso e comprende il territorio amministrativo dei comuni Acquaviva Collecroce, Baranello, Bonefro, Busso, Campobasso, Campodipetra, Casacalenda, Castelbottaccio, Castellino del Biferno, Colle d'Anchise, Colletorto, Ferrazzano, Fossalto, Gambatesa, Guardialfiera, Guglionesi, Larino, Limosano, Lucito, Lupara, Macchia Valfortore, Mafalda, Mirabello Sannitico, Montagano, Montecifone, Montefalcone nel Sannio, Montelongo, Montemitto, Montenero di Bisaccia, Montorio nei Frentani, Oratio, Palata, Petacciato, Petrella Tifernina, Pietracatella, Portocannone, Ripalimosani, Rotello, San Biase, San Felice del Monte, San Giacomo degli Schiavoni, San Giovanni in Galdo, San Giuliano di Puglia, San Martino in Pensilis, Santa Croce di Magliano, Sant'Angelo Limosano, Tavenna, Termoli, Toro, Trivento, Tufara e Ururi.

Nel dettaglio si presenta una suddivisione per comune delle fasce geografiche interessate dalla presenza del vigneto “Molise”.

Si rileva una possibile interferenza marginale con il tracciato progettuale in esame, ma vista la vicinanza all'ambito costiero e la disclocazione delle aree maggiormente interessate, si prevede che non esista un'interferenza diretta con le aree di stretto interesse.



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	185



Figura 8-17 Aree comunali interessate dal vigneto Molise DOC rilevato lungo l'area di interesse del tracciato in esame.

#### 8.2.7.1.2 Le dop agroalimentari della Regione Molise inerenti alle aree di interesse

Le DOP agroalimentari ed IGP della Regione Molise inerenti alle aree di interesse Nela Regione Molise si identificano i seguenti prodotti definiti come DOP:

- Caciocavallo Silano (formaggio DOP);
- Mozzarella di Bufala Campana (formaggio DOP);
- Ricotta di bufala campana (formaggio DOP);
- Salamini Italiani alla cacciatora (salume DOP);
- Molise (olio d'oliva DOP);
- Olio Extravergine di Oliva Molise DOP.

Come unico prodotto IGP si rileva la presenza del Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale.

#### 8.2.7.2 Regione Puglia

La Puglia ha un territorio circa per metà collinare e metà pianeggiante. Presenta una notevole superficie vitata (circa 110.000 ettari) dei quali la vasta maggioranza si trova in pianura. I vitigni principali di questa regione sono il Primitivo ed il Negro Amaro.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	186

Partendo da nord, in provincia di Foggia nella zona nota come Daunia, troviamo i vini delle DOC San Severo e Cerignola. In quest'area i vitigni più diffusi sono il Bombino Bianco ed il Bombino Nero, il Sangiovese ed il Montepulciano, il Trebbiano Toscano e l'Uva di Troia (a bacca nera). Attorno a Bari, troviamo la zona di Castel del Monte, con i vini delle tre recenti DOCG Castel del Monte Bombino Nero, Nero di Troia Riserva e Rosso Riserva. In questa zona sono presenti anche l'Aglianico ed i più diffusi vitigni internazionali. Scendendo ancora troviamo sempre vicino a Bari, le DOC Gravina, Martinafranca e Locorotondo. In questa zona si producono anche vini bianchi di spessore, con i vitigni Verdeca (Gravina), Bianco d'Alessano (Martinafranca) e Malvasia Bianca Lunga (Locorotondo). Più giù, nella penisola Salentina, oltre al vitigno principale Negro Amaro e al Primitivo, troviamo la Malvasia Nera di Brindisi. Questi vitigni caratterizzano i vini delle DOC locali, tra cui ricordiamo il Primitivo di Manduria DOC (e la recente DOCG Primitivo di Manduria Dolce Naturale) e i vini della DOC Salice Salentino.

Nella regione ci sono 4 DOCG, di cui 3 filate dalla DOC Castel del Monte, oltre alla summenzionata Primitivo di Manduria Dolce Naturale DOCG. Inoltre si contano 28 DOC e 6 IGT. Delle 8 DOP, ben 6 sono dedicate all'Olio Extravergine di Oliva, una al formaggio Canestrato Pugliese DOP e l'altra al famoso Pane di Altamura DOP.

Le quattro IGP sono tutte attribuite a prodotti ortofrutticoli.

#### 8.2.7.2.1 *Le DOC della Regione Puglia interferenti con le aree di interesse*

Di seguito si elencano i vitigni autorizzati per la regione Puglia iscritti nel Registro Nazionale delle varietà di vite per uve da vino, approvato con D.M. 7 maggio 2004 e successivi aggiornamenti, e menzionati in almeno una delle Denominazioni di Origine per la regione Puglia che risultano cartografati.

Nella regione Puglia si denota l'esistenza di 28 DOC (Denominazioni di Origine Controllata). Di seguito si riportano le carte geografiche della regione Puglia riportanti le mappe appartenenti alle aree di interesse ai fini del progetto ferroviario in esame.

#### Vitigno DOC San Severo.

Si presenta di seguito a grande scala l'area interessata dal vitigno San Severo in funzione del D.M. 24/5/2010 - G.U. n.132 del 9/6/2010 e nell'immagine seguente si definiscono le aree relative ai comuni di appartenenza.

La zona di produzione comprende per intero i territori dei Comuni di San Paolo di Civitate, San Severo (comprese le due frazioni denominate Salsola e Vulganello del comune di San Severo ricadenti in territorio di Foggia), Torremaggiore (compresa la frazione di Castelnuovo della Daunia, Masseria Monachelle, inclusa nel territorio di Torremaggiore) e parte dei territori dei Comuni di Apricena, Lesina, Lucera e Poggio Imperiale.

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	187



*Figura 8-18 Aree comunali interessate dal vitigno San Severo rilevato lungo l'area di interesse del tracciato in esame.*

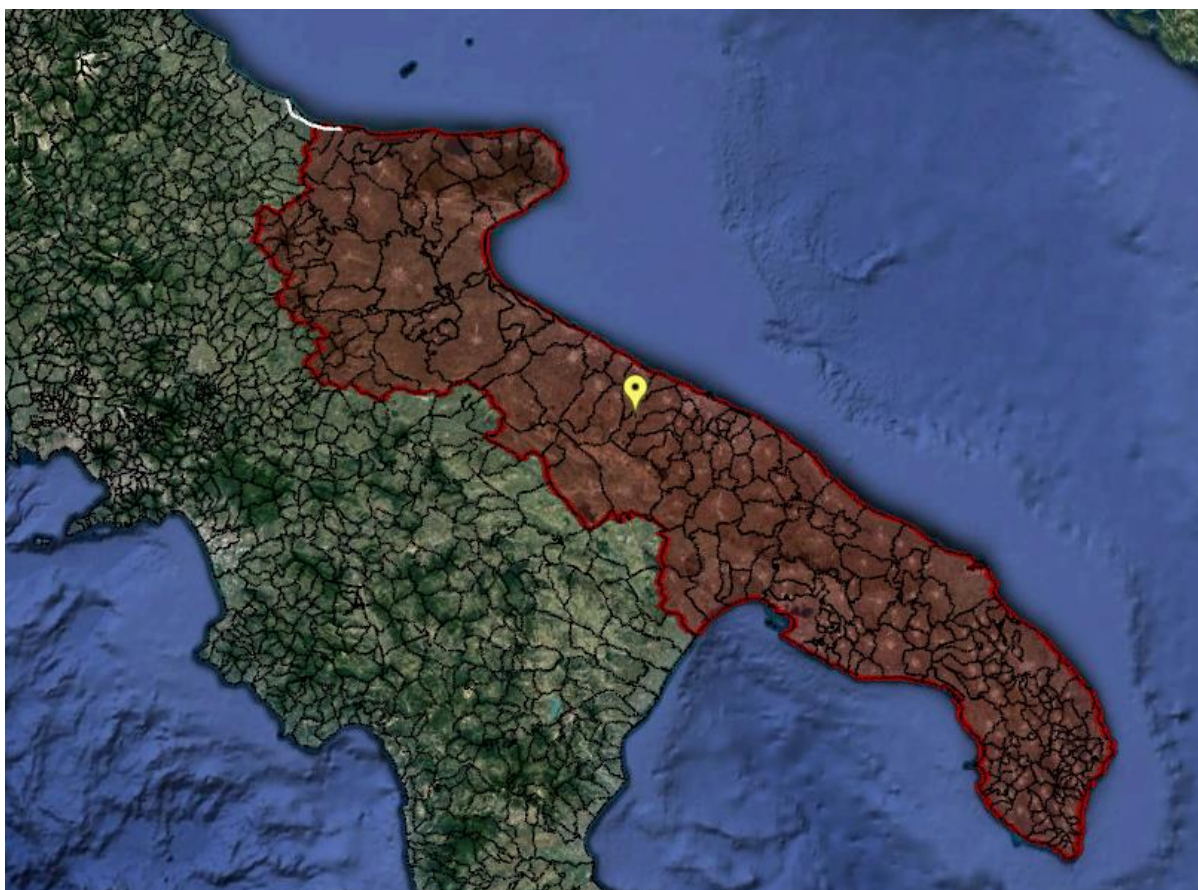
Dallo stralcio si evidenzia che non esiste interferenza reale con il vitigno DOC San Severo.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

### Vitigno DOC Aleatico di Puglia

Si presenta di seguito a grande scala l'area interessata dal vitigno Aleatico di Puglia in funzione del D.M. 29/5/1973 - G.U. n.214 del 20/8/1973 e nell'immagine seguente si definiscono le aree relative ai comuni di appartenenza.

Il presente vitigno si rileva a grandi linee nel territorio di tutte le province della regione Puglia. Si rileva un'interferenza possibile con l'area oggetto di studio, di carattere comunque trascurabile, visto il carattere discontinuo delle aree.



*Figura 8-19 Area di pertinenza del vitigno aleatico di Puglia.*

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

8.2.7.2.2 *Le IGT della Regione Puglia inerenti alle aree di interesse*

La IGT Puglia è una delle 6 Indicazioni Geografiche Tipiche della regione Puglia. Di seguito riportiamo la cartina e le informazioni di base riguardanti le tipologie dei vini e i vitigni di questa IGT.

Vitigno IGT Puglia

Nella seguente immagine si riportano le possibili interferenze con i vitigni IGT Puglia.

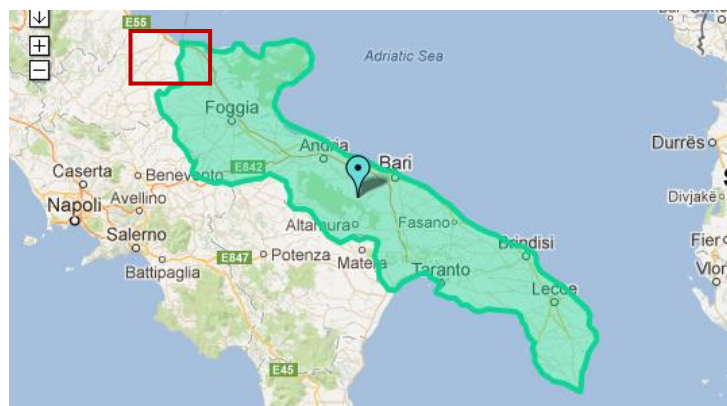


Figura 8-20 Area di pertinenza del IGT Puglia.

Vitigno IGT Daunia

Nella seguente immagine si riportano le possibili interferenze con i vitigni IGT Daunia.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>



Figura 8-21 Area di pertinenza del IGT Daunia.

#### 8.2.7.2.3 Le DOP agroalimentari della Regione Puglia inerenti alle aree di interesse

Si elencano di seguito i prodotti DOP agroalimentari ricadenti in territorio pugliese:

- Ricotta di Bufala Campana DOP;
- Oliva la Bella della Daunia DOP;
- Olio Extravergine di Oliva Dauno DOP;
- Mozzarella di Bufala Campana DOP;
- Canestrato Pugliese DOP.

Si riporta di seguito la raffigurazione delle zone riconosciute come luoghi di produzione di prodotti contrassegnanti dal marchio DOP.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	191

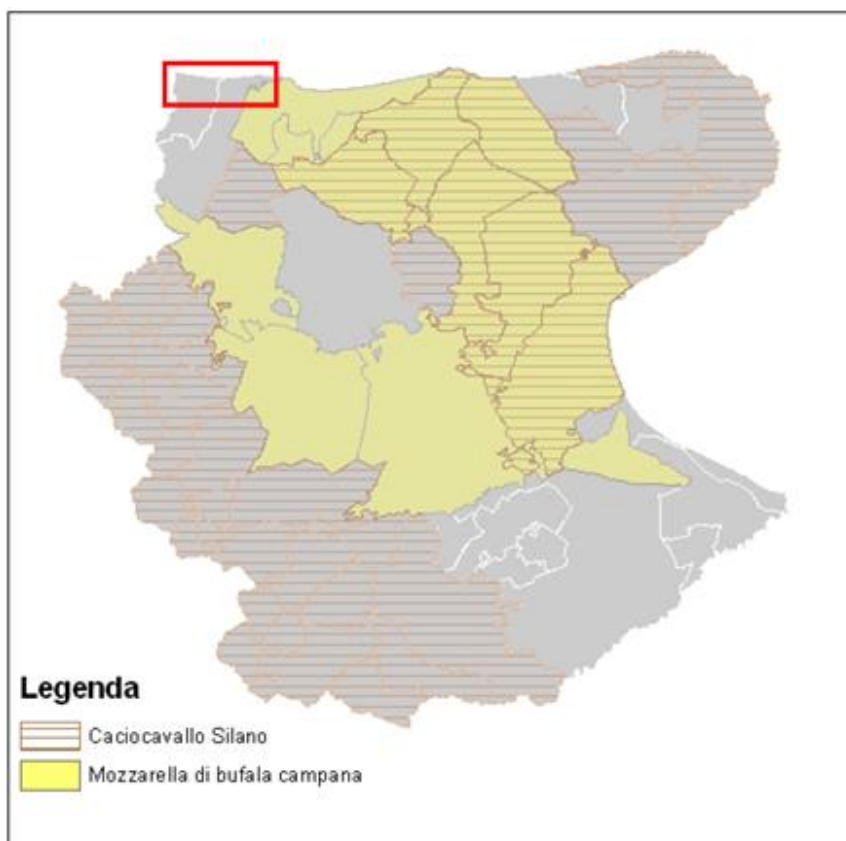


Figura 8-22 zone di produzione DOP (fonte: PTCP della Provincia di Foggia)

La figura evidenzia un potenziale interessamento dell'area di produzione della mozzarella di bufala, oltre che dell'olio Dauno e del Canestrato pugliese (presenti su tutto il territorio provinciale). Il sito di progetto non interferisce con la produzione del Caciocavallo Silano.

#### 8.2.7.2.4 Le IGP – DOP della Regione Puglia inerenti alle aree di interesse

Si elencano di seguito i prodotti IGP ricadenti in territorio pugliese:

- Arancia del Gargano IGP
- Limone Femminello del Gargano IGP
- Oliva La Bella Dauniana DOP
- Uva di Puglia IGP

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	192



Figura 8-23 zone di produzione IGP-DOP (fonte: PTCP della Provincia di Foggia)



Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

### 8.2.7.3 Analisi delle potenziali interferenze con il progetto

Nella seguente figura si riportano il sistema tracciato-aree di cantiere e le coltivazioni potenzialmente interferenti, come si rileva dallo stralcio le principali interferenze si ravvisano all'interno del tratto compreso tra la km 6+450 e 10+650, le coltivazioni interferite sono costituite da Vigneti frutteti ed Oliveti.

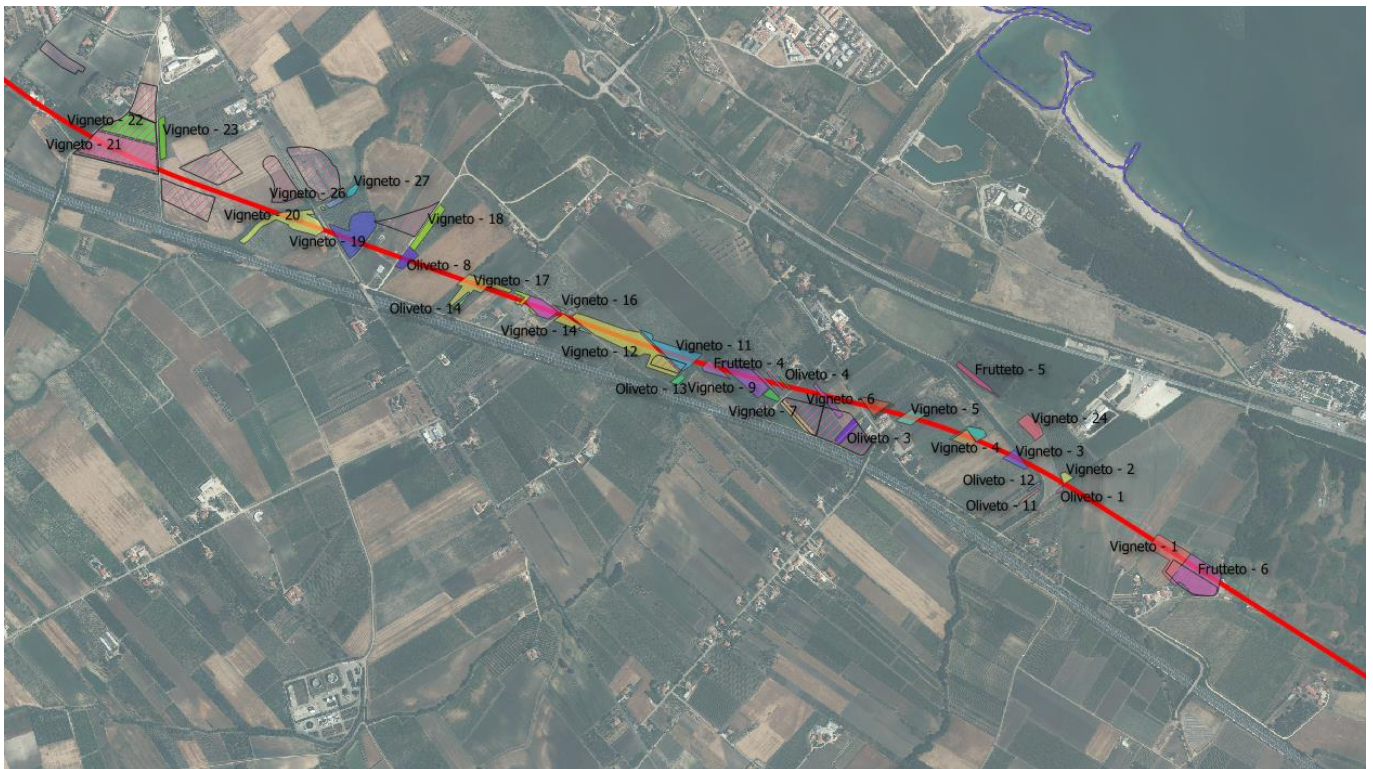


Figura 8-24 Individuazione delle principali coltivazioni interferenti con il sistema Tracciato-aree di cantiere fonte: ns. elaborazione

Per le zone interferite non è possibile escludere a priori che si possano generare impatti sul patrimonio agroalimentare in virtù della realizzazione dell'opera.

La tipologia di opera che andrà realizzata è di tipo lineare e la presenza delle aree di cantiere è temporanea, per cui si può ragionevolmente ritenere che l'impatto generato dall'opera in progetto possa essere considerato trascurabile

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	194

### 8.3 Valutazione

#### 8.3.1 Impatto legislativo

Tutti gli impatti sopra illustrati sono da considerarsi potenziali, e generati da situazioni accidentali all'interno del cantiere. L'aspetto ambientale in esame va comunque considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per il contenuto di materiali inquinanti nel suolo.

#### 8.3.2 Interazione opera – ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di suoli "di valore" per il loro utilizzo o per il loro ruolo di tutela del sottosuolo).

Dal punto di vista quantitativo, non sono state fatte delle simulazioni, ma dal momento che gli impatti attesi sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro magnitudo possa essere elevata. In termini di severità, il potenziale impatto si estenderà alla durata del cantiere, stimata in circa 5,5 anni.

In termini di severità, il potenziale impatto si estenderà alla durata del cantiere, e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Dal punto di vista della componente suolo intesa nella sua accezione pedologica, i possibili impatti in fase di cantiere, che si ricollegano alla sottrazione o all'occupazione del terreno all'interno dell'area interessata dall'opera, potranno avere carattere temporaneo: le sottrazioni di suolo saranno ridotte riqualificando lo strato fertile con le usuali tecniche agronomiche di potenziamento dei suoli e mediante il riutilizzo dei terreni di scotico, anche allo scopo di ristabilire le condizioni preesistenti potenziali di fertilità.

Infine, la sensibilità del territorio può essere valutata come alta, dal momento che la linea andrà ad interessare ambiti di pregio costituiti da aree protette e aree agricole nelle quale possono esserci interferenze con produzioni agroalimentari di notevole importanza, l'ubicazione delle aree di lavoro e di cantiere per via della connotazione rurale è quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento. La sensibilità del sottosuolo è inoltre considerata significativa anche in virtù delle

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	195

potenziali interferenze dell'opera con la falda, i numerosi dati piezometrici a disposizione evidenziano la presenza di diverse falde freatiche poste sia all'interno dei litotipi sabbioso conglomeratici del substrato che negli orizzonti più grossolani e permeabili dei depositi alluvionali e marini più recenti. In particolare, i settori di piana alluvionale e costiera sono caratterizzati da una estesa falda a superficie libera, drenante verso il Mare Adriatico, con superficie piezometrica posta a profondità variabile tra 0.5 e 6.0 m circa dal p.c.

La ricerca sui siti potenzialmente contaminati presenti nell'area di interesse ha permesso di individuare due elementi ubicati in prossimità del tracciato, i quali sono oggetto di piani di caratterizzazione, per entrambi è stata accertata la contaminazione delle matrici terreno e acque sotterranee, e sono in corso di svolgimento delle analisi integrative, pertanto stante la sensibilità delle suddette aree, in fase di esecuzione delle lavorazioni dovranno essere applicati tutti gli accorgimenti necessari a scongiurare un'interferenza delle lavorazioni con i siti e le matrici contaminate.

Sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio non presenta elementi di particolare criticità delle opere in progetto, in quanto caratterizzata da un assetto morfologico prevalentemente pianeggiante o basso-collinare, che limita fortemente lo sviluppo di fenomeni erosivi o di dissesto di particolare rilevanza e intensità.

Dal punto di vista geologico sono presenti e sono state caratterizzate delle unità geotecniche potenzialmente sensibili al rischio di fenomeni di liquefazione; in tal senso sono stati progettati e previsti degli interventi atti a inibire il rischio evidenziato, per i quali si rimanda all'elaborato LI0B02EZZRGGE0001001.

### **8.3.3 Percezione delle parti interessate**

Le principali parti esterne coinvolte sono costituite:

- dai proprietari delle aree che subiranno occupazione temporanea per l'impianto delle opere di cantierizzazione, e che dovranno avere le stesse aree restituite dopo la costruzione alla situazione ante-operam;
- dagli enti pubblici preposti alla tutela del territorio (in particolare comuni, province Regione ed ARPA) che saranno coinvolti nelle modalità operative di gestione delle terre da scavo e nei controlli in corso d'opera.

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	196

Inoltre, dal momento che i lavori ricadono in un territorio prevalentemente agricolo, si ritiene che vi sia una particolare sensibilità da parte della popolazione residente nei confronti degli impatti attesi su questo aspetto ambientale.

### **8.3.4 Mitigazioni ambientali**

Come evidenziato nella sezione precedente, gli impatti sull'ambiente idrico e sulla componente suolo e sottosuolo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera, può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono state dettagliate all'interno del paragrafo sulle mitigazioni relativo alla componente acque.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	197

## 9 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

### 9.1 Descrizione

L'ambito territoriale interessato dal tracciato di progetto si caratterizza per la presenza di aree naturali protette e di siti della Rete Natura 2000, sia nella Regione Puglia che nella Regione Molise.

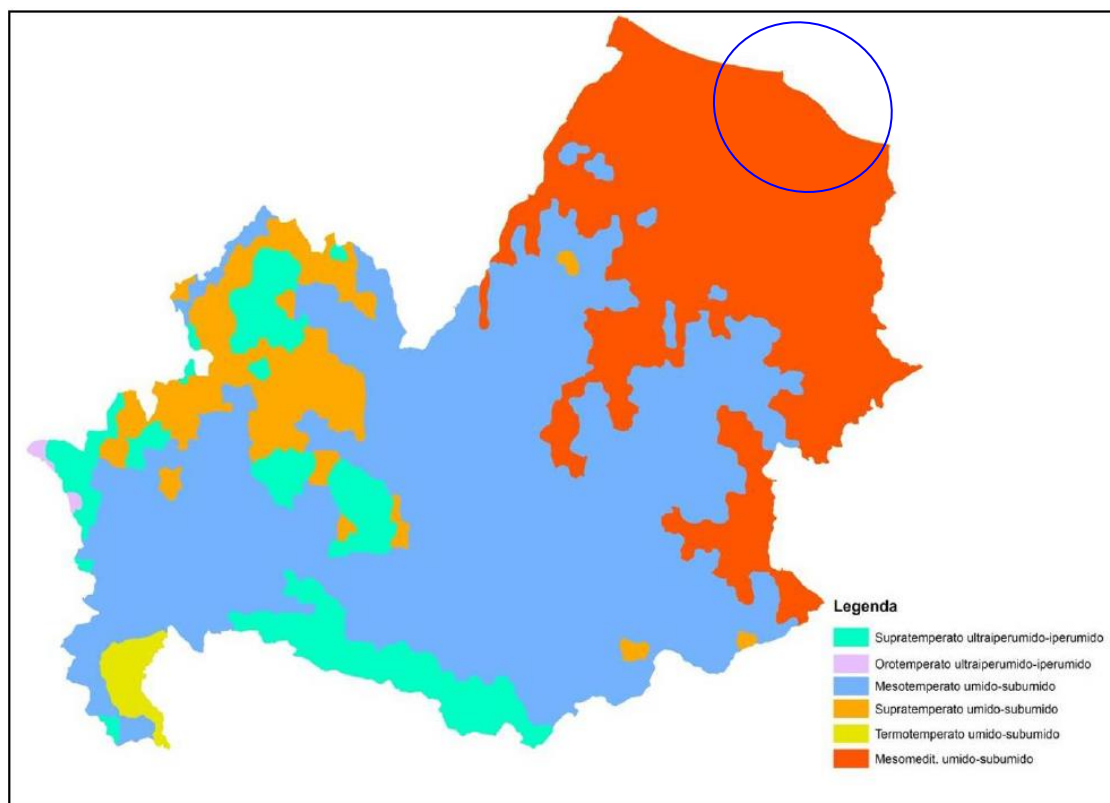
Di seguito si riporta l'elenco delle aree e dei siti interessati ovvero potenzialmente interessati a causa di un'immediata vicinanza o diretta interferenza del tracciato con gli stessi.

- Siti Natura 2000 – S.I.C./Z.S.C.:
  - ✓ IT 7222216 - Foce Biferno Litorale di Campomarino,
  - ✓ IT 7222237 - Fiume Biferno (confluenza Cigno – alla foce esclusa),
  - ✓ IT 7222217 - Foce Saccione – Bonifica Ramitelli,
  - ✓ IT 9110015 - Duna e lago di Lesina – foce del Fortore,
- Siti Natura 2000 – Z.P.S. :
  - ✓ IT 7228230 - Lago di Guardialfiera – Foce Fiume Biferno,
- Elenco Ufficiale Aree Protette:
  - ✓ Parco Nazionale del Gargano

#### 9.1.1 Vegetazione

Il Piano regionale forestale classifica l'area costiera, di interesse per il presente studio, all'interno della regione Mediterranea (subcontinentale adriatica), la temperatura media annua è di 14-16°C e anche durante i mesi invernali non si scende mai sotto lo 0. Le piogge non sono molto abbondanti con un massimo principale nel mese di novembre e un massimo secondario in quello di marzo. Si registrano tre mesi estivi con presenza di aridità. Il termotipo è quello mesomediterraneo con ombrotipo subumido.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	198



Relativamente all'unità bioclimatica individuata, le specie-guida di riferimento sono sclerofille termofile quali *Quercus ilex* e *Q. pubescens*; tale vegetazione potenziale è attesa sui rilievi presenti dell'area in oggetto; la facies a leccio può essere presente anche sulle pianure ai piedi degli stessi sino alla zona retrodunale. L'area costiera priva di copertura arborea strutturata può essere ricondotta ai popolamenti di macchia mediterranea, comprendenti specie xerofile quali *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Paliurus spina-christi*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Colchichum cupanii*, *Iris psudopumila*, *Tamarix africana*, *Glycyrrhyza glabra*, *Viburnum tinus*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Erica multiflora*, *Clematis flammula*. Le pinete costiere (a *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*), benché di impianto artificiale, sono ormai un connotato caratteristico di numerose aree costiere, specialmente se seguite da appezzamenti agricoli, e rappresentano anch'esse un sistema da tutelare.

Le associazioni fitosociologiche assunte come syntaxa-guida sono quelle tipicamente date dalle specie di cui sopra, in particolare le serie della lecceta (*Orno-Quercetum ilicis*) e della roverella su calcari marnosi (*Rosa sempervirens-Quercetum pubescentis*); del cerro su conglomerati (*Lonicero xylostei-Quercetum cerridis*); i boschi a carpino nero (*Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*); i boschi

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	199

ripariali igrofilii, comprese le foreste a galleria, a prevalenza di *Populus alba* (Populetalia), *Salix alba* (*Salicion albae*), le macchie alte a *Tamarix* spp. ed i frassineti a *Fraxinus angustifolia* (Carici-Fraxinetum *angustifoliae*). Nell'area vasta, pur non rientrando nella zona climatica strettamente mediterranea, si mescolano alla vegetazione planiziale elementi di vegetazione termofila. Nelle zone più rilevate e asciutte, quindi, la vegetazione assume gli aspetti dei boschi di leccio collinari termofili (*Quercetum ilicis* s.l.) in associazione con specie eumediterranee (*Phyllirea*, *Rubia*, *Osyris*, etc).

L'infiltrazione della falda salata nelle zone depresse alle spalle della duna costiera (ambienti umidi retrodunali) può inoltre dare luogo a formazioni peculiari, di notevole pregio conservazionistico, quali quelle a salicornie, annuali o perenni, i giuncheti, formazioni ad *Atriplex halimus* L. o steppe salate a *Limonium narborensis* Mill. e *Artemisia caerulescens* L. subsp. *caerulescens* (= *Artemisia coerulescens* L. s.l.) (in quest'ultimo caso, l'ambiente è riconducibile all'habitat prioritario 1510\*).

In merito a tali serie, tuttavia, si segnala come la vegetazione climatica (l'associazione fitosociologica terminale alla successione, ottimizzata ed all'equilibrio con l'ambiente naturale in cui ha luogo la successione) sia limitata a poche aree, generalmente incluse all'interno di siti protetti (SIC, ZPS), mentre la maggior parte del territorio risulta in stato antropizzato o seminaturale. In particolare, la deforestazione e le opere di bonifica della pianura alluvionale, succedutisi nel corso degli anni a partire dalla metà del secolo scorso, hanno contribuito alla rarefazione delle aree boscate, delle zone umide retrodunali e delle piane alluvionali a vantaggio dell'agroecosistema. Ad oggi, l'area è occupata per oltre la metà del suo territorio da superfici artificiali ed aree agro-pastorali (cfr. cartografia allegata), in gran parte adibita a coltivo, mentre incolti ed aree di pascolo si ritrovano soprattutto in prossimità della foce dei principali corsi d'acqua. Gli ambienti salsi retrodunali, legati all'affioramento della falda salata procedente dalla linea di costa, sono stati drasticamente ridimensionati dai citati lavori di bonifica, fino a costituire un ambiente piuttosto raro (condizione comune, d'altra parte, con quanto si rinviene nel resto del Paese).

Il popolamento vegetazionale litorale risente anch'essa di alterazioni antropiche che impediscono il raggiungimento dello stato di climax. Lungo i litorali, la successione attesa, tipica di comunità vegetali psammofile (vegetazione annua a *Cakile maritima* e *Salsola kali*; formazioni dell'*Agropyretum* e dell'*Ammophiletum*; garighe a *Cystus* spp.), è interrotta, nei pressi delle aree maggiormente urbanizzate, in conseguenza delle attività umane temporanee o permanenti (pulizia della spiaggia, spianamento o calpestio della duna, eradicazione delle specie pioniere, costruzione di complessi balneari), inerenti soprattutto allo sfruttamento turistico dell'area. Inoltre, al fine di proteggere dal vento salmastro gli

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	200

appezziamenti agricoli dell'entroterra, è stata impiantata su buona parte del lungomare una fascia frangivento composta da pini (prevalentemente *Pinus halepensis*), talvolta intervallati da essenze esotiche quali *Eucalyptus* sp. (quest'ultimo anche con funzione drenante in relazione alle suddette opere di bonifica). Tali formazioni, pur rivestendo un certo valore dal punto di vista naturalistico, hanno verosimilmente contribuito alla rarefazione dell'habitat costituito dalla vegetazioni dunale spontanea.

### 9.1.2 Fauna

I popolamenti faunistici legati alla diversità degli ambienti presenti nell'area vasta variano al variare degli habitat riscontrati in essa. La presenza di estese zone umide, in particolare i tre fiumi maggiori, e di boschi planiziali, seppure di estensione ridotta, favorisce la frequentazione di un gran numero di specie di uccelli, nidificanti, svernanti o di passo. Specie di rilevante interesse conservazionistico si riscontrano anche fra le altre classi dei Vertebrati: anfibi, rettili, pesci e, in grado minore, mammiferi.

#### Avifauna

Tra le specie nidificanti nell'area di indagine se ne segnalano alcune di grande importanza naturalistica e scientifica, nonché inserite tra quelle d'interesse comunitario. In particolare si citano *Milvus milvus* (IUCN-EN), *Milvus migrans* (IUCN-VU), *Falco biarmicus* (IUCN-EN), *Coracias garrulus* (IUCN-EN), *Burhinus oedicephalus* (IUCN-EN), *Lanius minor* (IUCN-EN), *Circaetus gallicus* (IUCN-EN), *Emberiza melanocephala* (IUCN-LR), *Melanocorypha calandra* (IUCN-LR), *Lanius senator* (IUCN-VU), *Charadrius alexandrinus* (IUCN-LR), *Picoides minor* (IUCN-LR), *Alcedo atthis* (IUCN-LR), *Picus viridis* (IUCN-LR), *Falco tinnunculus* (IUCN-LC), *Sylvia cantillans* (IUCN-LC), *Tyto alba* (IUCN-LC), *Caprimulgus europaeus* (IUCN-LC), *Charadrius dubius* (IUCN-LC), *Anthus pratensis* (IUCN-NE) e *Lullula arborea* (IUCN-LC).

#### Mammalofauna

L'ambiente prevalente in area vasta, dato da superfici aperte, pianeggianti e prive di aree boscate di estensione significativa, risulta inadatta ad ospitare popolazioni di mammiferi di medie dimensioni, con la possibile eccezione di specie sinantropico-opportuniste (ad es. *Vulpes vulpes*) ed esemplari rinselvatichiti di specie domestiche (cane, gatto). Fra gli ungulati, è possibile la presenza del cinghiale (*Sus scrofa*), mentre il territorio non risulta particolarmente adatto agli artiodattili. In particolare, non si ritiene plausibile la presenza della specie *Capreolus capreolus* ssp. *italicus*, di particolare rilevanza ecologica in quanto subendemica della limitrofa area del Gargano (predilige tuttavia aree fittamente boscate).



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	201

Le sole specie di mammifero di particolare rilevanza conservazionistica (all. II della Direttiva Habitat) potenzialmente presenti nell'area sono rappresentate dalla lontra (*Lutra lutra*), segnalata per il bacino del Fortore, e da alcuni pipistrelli rinolofidi (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rh. hipposideros* e *Rh. euryale*). Altri chiroteri di interesse faunistico sono *Plecotus austriacus*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis daubentonii*, *Pipistrellus pipistrellus*.

Relativamente ai roditori, oltre ai sinantropici cosmopoliti *Mus spp.* e *Rattus spp.* ed alle comuni arvicole, sono potenzialmente presenti *Histrix cristata* ed *Erinaceus europaeus*. L'esistenza dei carnivori *Felis sylvestris* e *Canis lupus*, seppure considerati presenti nelle aree boscate appenniniche situate immediatamente a monte dell'area oggetto di studio, non è considerata plausibile all'interno della stessa per le caratteristiche ambientali insufficienti ad ospitare tali specie e per la pressione antropica insistente sul territorio.

### **Erpetofauna**

L'erpetofauna comprende in massima parte specie comuni, adattabili anche a contesti antropizzati: fra i rettili sono comuni lucertole (*Podarcis spp.*), gechi (*Tarentula mauritanica*) e serpenti (*Hierophis viridiflavus*, *Natrix spp.*, *Elaphe spp.*: per quest'ultimo genere si segnala la specie *E. lineata*, considerata endemica dell'Italia meridionale); fra gli anfibi gli anuri *Rana spp.* e *Bufo spp.* (la specie *B. smeraldinus*, verosimilmente presente, risulta listata in allegato IV della Direttiva Habitat) e gli urodeli *Triturus italicus* e *T. cristatus* (quest'ultimo inserito nell'all. II della Dir. Habitat). Sono inoltre presenti due specie di testuggine (*Testudo hermanni* ed *Emys orbicularis*), entrambe segnalate come prossime alla minaccia nelle liste IUCN ed elencate nell'all. II della Dir. Habitat. Per *T. hermanni* l'habitat idoneo (macchie mediterranee, garighe, margini ecotonali di aree boscate o coltivate) è relativamente ben rappresentato all'interno dell'area vasta, sebbene la notevole vulnerabilità di tale rettile nei confronti degli impatti antropici, prevalentemente quelli derivanti dal traffico veicolare su gomma e dalle pratiche agricole intensive, nonché dalla perdita di habitat, contribuiscono a delineare un quadro conservazionistico piuttosto critico. La presenza della testuggine palustre europea *E. orbicularis* appare invece confinata ai corsi d'acqua a lenta decorrenza presenti in area vasta, nonché alle lame d'acqua dolce (non salmastra) all'interno dei boschi planiziali residuali. Infine, lungo i litorali dell'area in oggetto è segnalata la presenza della tartaruga comune *Caretta caretta*, specie di notevole interesse conservazionistico ed inserita come prioritaria nell'all. II della Direttiva Habitat.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	202

## Ittiofauna

L'ittiofauna dell'area è concentrata nei corsi d'acqua principali e nelle rispettive zone di foce. Per tali zone si verifica il fenomeno della risalita delle specie marine maggiormente eurialine verso le acque interne, sfruttando il cuneo salino; tali specie possono comprendere essenze di pregio quali spigola (*Dicentrarchus labrax*) o, in misura minore, orata (*Sparus aurata*). All'interno dell'area è presente la specie *Alburnus albidus*, legato però a ruscelli, anche a lento corso, quali fossi e canali di bonifica (abbondanti in tutta l'area in oggetto). A causa dell'areale di distribuzione ristretto, la specie è segnalata come vulnerabile nelle liste IUCN ed inserita nell'all. II della Dir. Habitat. Altre specie ittiche di interesse conservazionistico, presenti nell'area di studio ma non inserite all'interno dell'all. II della Direttiva, risultano essere il nonio (*Aphanius fasciatus*), il ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*), il barbo italico (*Barbus plebejus*) e la rovello (*Rutilus rubilio*), quest'ultima derivante da eventi di transfaunazione.

## Entomofauna ed altri invertebrati

L'entomofauna presente in area vasta si compone di specie adattabili ad un contesto agropastorale comprendente alcune zone umide (dulciacquicole ma anche salmastre, specialmente per quanto riguarda le acque ferme) ma priva di aree boscate di una certa estensione. Risultano pertanto poco rappresentative le specie legate alla presenza di alberi maturi e/o necromassa vegetale al suolo, mentre sono diffuse le specie legate ad ambienti aperti e con limitate esigenze ecologiche. Relativamente alle specie di maggiore interesse conservazionistico, è segnalata la presenza dei lepidotteri *Melanargia arge* (specie endemica italiana, presente unicamente nell'Italia centromeridionale sino al nord-est della Sicilia) e *Euplagia* (*Callimorpha*) *quadripunctata*, entrambi elencati nell'All. II della Dir. 92/43/CEE, nonché del coleottero *Osmoderma eremita* (specie presente nella Lista Rossa IUCN). Si tratta di insetti legati ad ambienti boscati e/o planiziali, questi ultimi particolarmente ben rappresentati nell'area. Le rimanenti specie di invertebrati di interesse comunitario potenzialmente presenti all'interno dell'area vasta sono gli insetti *Coenagrion mercuriale* (Odonata), *Eriogaster catax* (Lepidoptera), *Proserpinus proserpina* (Lepidoptera), *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera), *Saga pedo* (Orthoptera), il crostaceo *Austropotamobius pallipes* (Decapoda) ed il mollusco bivalve d'acqua dolce *Unio elongatulus* *mancus*.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	203

### 9.1.3 Connessioni ecologiche

L'ambito territoriale interessato dal tracciato di progetto si caratterizza per la presenza di aree naturali protette e di siti della Rete Natura 2000, sia nella Regione Puglia che nella Regione Molise.

Le aree naturali prossime al corridoio di studio sono le seguenti:

- Siti Natura 2000 – S.I.C./Z.S.C.:
  - ✓ IT 7222216 - Foce Biferno Litorale di Campomarino,
  - ✓ IT 7222237 - Fiume Biferno (confluenza Cigno – alla foce esclusa),
  - ✓ IT 7222217 - Foce Saccione – Bonifica Ramitelli,
  - ✓ IT 9110015 - Duna e lago di Lesina – foce del Fortore,
- Siti Natura 2000 – Z.P.S. :
  - ✓ IT 7228230 - Lago di Guardialfiera – Foce Fiume Biferno,
- Elenco Ufficiale Aree Protette:
  - ✓ Parco Nazionale del Gargano

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	204

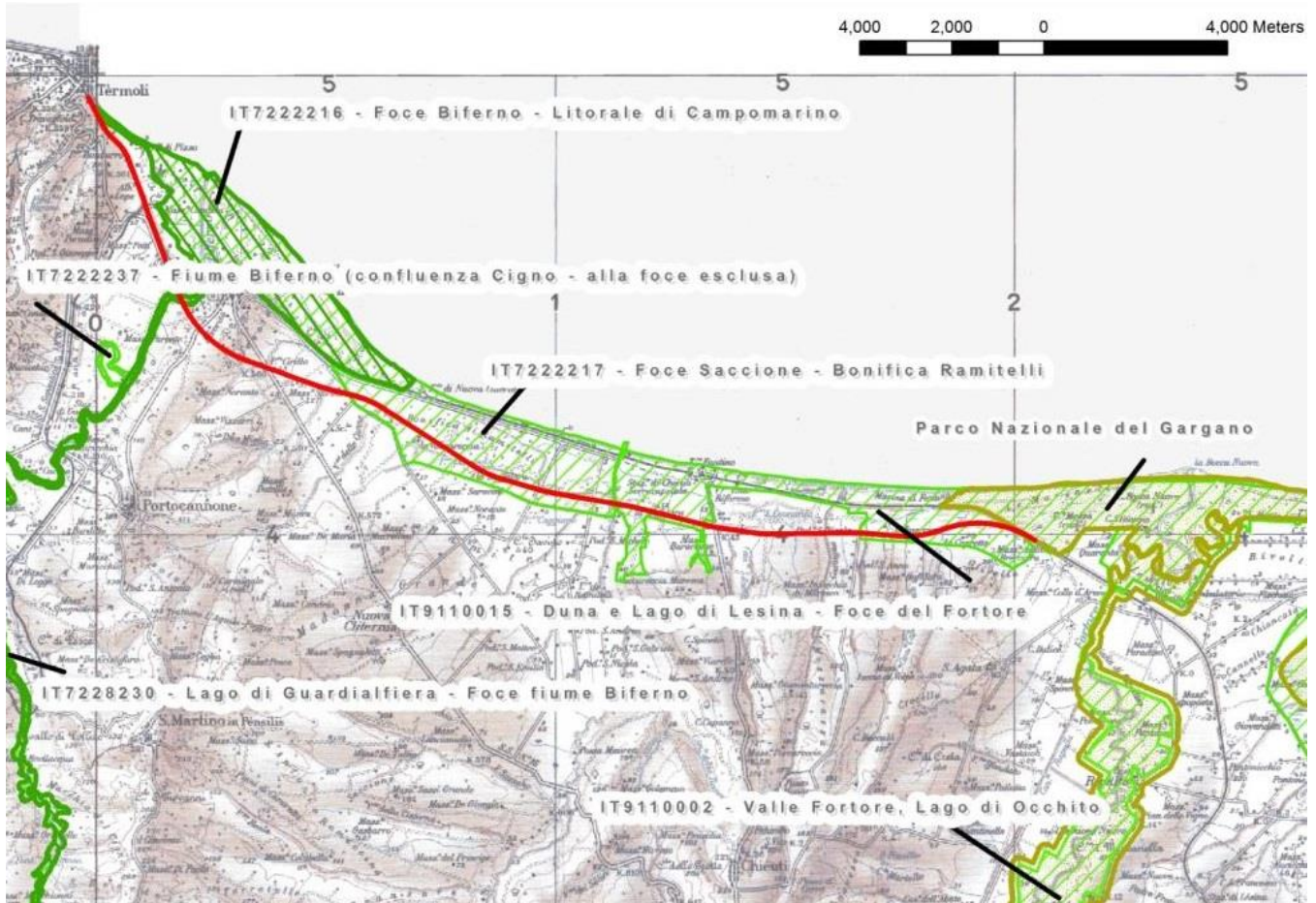


Figura 9-1 Aree protette e Rete Natura 2000 in prossimità del progetto (linea rossa)

L'analisi evidenzia la posizione nodale delle aree in esame rispetto alle contermini aree protette; infatti, si individua in queste aree un ganglio di connessione fra le aree SIC costiere e dell'entroterra. Nel dettaglio, la situazione appare maggiormente degna di attenzione in relazione alla posizione reciproca delle aree SIC IT7222216, IT7222217, IT9110015 e IT7222237 e IT9110002), in quanto l'area di massima connettività tra le due *core areas* è rappresentata dal corso del Fiume Biferno e più a sud dal Fortore.

In generale, si sottolinea come la collocazione dell'area SIC IT7222237 "Fiume Biferno (confluenza Cigno - alla foce esclusa)" risulti particolarmente funzionale per i collegamenti in direzione NE-SO, in virtù della forma allungata (congruente col corso del Biferno) rappresentando un corridoio ecologico importante tra le core areas delle aree protette costiere e dell'entroterra.

Per una descrizione dettagliata dei Siti Natura 2000 si rimanda alle Schede Natura 2000 scaricabili dal sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ([ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE\\_dicembre2017/](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_dicembre2017/)).

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	205

## 9.2 Valutazione

### 9.2.1 Impatto legislativo

La legislazione sulle componenti in esame ha in generale uno scopo essenzialmente di protezione degli elementi vegetazionali, faunistici ed ecosistemici "di valore".

In presenza di interferenza diretta con i SIC "IT722237 Fiume Biferno(confluenza alla foce esclusa)" e "IT722217 – Foce Saccione – Bonifica Ramitelli" l'impatto legislativo può essere considerato significativo.

### 9.2.2 Interazione opera-ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità del territorio.

Per la tratta in oggetto le criticità maggiori si evidenziano nei confronti di quegli ecosistemi che presentano un grado di naturalità rilevante (es: SIC e ZPS) e/o che vengono individuati come delle vie di collegamento ecologico come ad esempio, nel caso specifico, i corsi d'acqua (es. il Fiume Biferno e il torrente Saccione).

Facendo riferimento alle conclusioni dello studio di Incidenza si evince che gli effetti più evidenti sulla componente sono dovuti alle potenziali alterazioni a carico delle componenti ecologiche più sensibili, ovvero l'area boscata perifluviale del fiume Biferno e gli agroecosistemi costieri.

La realizzazione del viadotti Biferno e Saccione e in generale delle altre opere di risoluzione delle interferenze idrauliche porta inevitabilmente al coinvolgimento di vegetazione ripariale.

Relativamente alle interferenze sulla componente vegetazionale, comunque, la soluzione progettuale, che prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua in viadotto, riduce già di per sé l'occupazione di suolo ed il derivante danneggiamento della vegetazione presente: in virtù degli interventi di mitigazione previsti, consistenti principalmente nella messa a dimora di vegetazione igrofila, si ritiene, pertanto, che nel tempo il naturale accrescimento della vegetazione ripariale consentirà di ripristinare e migliorare le condizioni iniziali dell'ecosistema fluviale e di conseguenza, di diminuire le interferenze valutate di media entità. Si rileva inoltre come la sottrazione irreversibile di suolo sia a carico di ambienti agricoli e pertanto non causi la perdita di habitat di pregio e pertanto è da ritenersi non significativa.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	206

Dal punto di vista della componente faunistica, gli impatti potenziali legati alle azioni ed agli interventi atti alla realizzazione dell'opera sono: sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici, interferenza con gli spostamenti della fauna (effetto barriera), disturbo alla fauna per inquinamento acustico e inquinamento chimico-fisico. Gli interventi di mitigazione previsti per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere sono tali da ridurre comunque il disturbo nei confronti della componente faunistica. Per quanto riguarda il SIC Fiume Biferno (confluenza Cigno alla foce esclusa), essendo tale area interessata da un largo numero di specie ornitiche di interesse, al fine di mitigare l'impatto sull'avifauna, sarà individuata un'area all'interno del SIC e in una zona cuscinetto di c.ca 250m dove la pianificazione delle lavorazioni dovrà tenere conto dei periodi di nidificazione.

Alla luce delle considerazioni su esposte, la valutazione dell'interazione opera-ambiente può essere così riassunta.

Nel caso in esame la quantità coincide con la dimensione quantitativa degli elementi naturalistici di valore: dato il contesto in cui va ad inserirsi il progetto, soprattutto in relazione alle interferenze con l'ecosistema fluviale, il valore può essere considerato di media entità.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di disturbo su vegetazione, flora e fauna, pari alla durata dell'intera attività di costruzione.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di elementi naturalistici sensibili (specie od ecosistemi rari o elementi di pregio): viste le caratteristiche dello stesso la sensibilità è considerata media.

L'interazione tra l'opera e l'ambiente è nel complesso significativa.

### **9.2.3 Percezione delle parti interessate**

Le parti esterne coinvolte sono costituite dagli enti preposti alla tutela dell'ambiente e, più in generale, delle associazioni ambientaliste.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	207

### 9.3 Mitigazioni ambientali

Per il contenimento degli effetti a carico della componente in esame durante la realizzazione dell'opera, data la temporaneità che caratterizza la fase di costruzione, sarà di fondamentale importanza la scrupolosa e corretta applicazione delle procedure operative e gestionali per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale e sul suolo, dettagliate nei paragrafi precedenti.

Inoltre, al contenimento degli impatti, contribuirà anche la corretta applicazione di generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di intorbidimento delle acque, durante la fase di cantiere dovranno essere impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nelle aree circostanti. La torbidità dell'acqua protratta per un lungo periodo, potrebbe ridurre lo sviluppo delle uova e larve di pesci e anfibi ed inoltre influire negativamente sulla distribuzione dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto. I solidi sedimentati sul fondo del torrente in periodi di magra del torrente, influiscono sulla dinamica di popolazione degli invertebrati modificando sia la loro densità che gli equilibri esistenti lungo la catena trofica.

Dovrà essere predisposto un sistema di regimentazione delle acque meteoriche cadute sull'area di cantiere, e previsti idonei accorgimenti che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali provenienti da monte. È opportuno rilevare che una possibile perdita accidentale di idrocarburi o comunque di sostanze chimiche organiche ed inorganiche, potrebbero portare ad un inquinamento delle acque sia superficiali che sotterranee, con fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione tossica lungo la catena alimentare.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	208

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per minimizzare il rischio di sovraemungimenti della falda freatica, con livello piezometrico a pochi metri dal piano campagna, si dovrà evitare il più possibile lo sfruttamento della falda stessa, soprattutto nei periodi di magra del fiume. In caso di assoluta necessità, utilizzare un sistema di emungimento adeguato in funzione delle effettive necessità di cantiere evitando, sempre, sovraemungimenti tali da interferire con la normale circolazione delle acque superficiali limitrofe.

In merito alle mitigazioni specifiche sulla componente faunistica, oltre all'individuazione di aree all'interno dei SIC in cui le lavorazioni saranno subordinate ai periodi di nidificazione delle specie ornitiche, potranno essere installati per le aree più sensibili dei pannelli fonoassorbenti adeguatamente segnalati per l'avifauna.

Per ridurre il rischio di abbattimento occasionale, nelle zone all'interno dei SIC o limitrofe ad essi dovrà essere limitata la velocità dei mezzi da e per il cantiere a 30km/h.

Ulteriori interventi da attuare riguarderanno la riqualificazione delle aree interessate dalla presenza dei cantieri e il ripristino degli usi ante operam lungo le piste di cantiere.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	209

## 10 ARIA

### 10.1 Premessa

In relazione alla natura delle opere in progetto, i potenziali impatti sono limitati alla fase di cantiere (gli impatti di una linea ferroviaria in esercizio sulla qualità dell'aria possono essere infatti considerati nulli). Saranno pertanto di seguito analizzate le lavorazioni previste all'interno del progetto.

Nello specifico, la presente sezione del Piano Ambientale della Cantierizzazione contiene i risultati dell'applicazione modellistica, già effettuata in fase di Progettazione Definitiva, relativa alla dispersione degli inquinanti generati dall'attività di cantiere del progetto definitivo in esame.

Lo studio atmosferico condotto ha lo scopo di:

- evidenziare le potenziali interferenze che le attività di cantiere possono causare sulla componente atmosfera nelle aree limitrofe alle aree interessate direttamente dai lavori previsti;
- fornire delle informazioni aggiornate relative alla caratterizzazione meteo-climatica ed allo stato della qualità dell'aria delle aree di intervento;
- verificare l'entità degli impatti atmosferici correlati alle attività di cantiere (lavorazioni, movimentazione terre), definirne le condizioni di conformità rispetto alle indicazioni fornite dalla vigente normativa in materia di qualità dell'aria e definire eventuali necessità di mitigazione e contenimento di detti impatti.

Gli argomenti trattati sono i seguenti:

- caratterizzazione meteorologica dell'area in studio tramite l'acquisizione e l'analisi dei dati esistenti (stazioni meteorologiche, campagne di indagini);
- analisi degli impatti generati dalle attività di cantiere sulla qualità dell'aria, condotta tramite l'applicazione di metodologie basate sull'utilizzo di modelli di simulazione previsionali.

Di seguito vengono presentate le ipotesi, i dati di input ed i risultati delle simulazioni numeriche effettuate attraverso il codice di calcolo afferente al sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli, come nel seguito dettagliato, è composto da tre componenti: il preprocessore meteorologico CALMET, il modello di dispersione CALPUFF e il postprocessore CALPOST.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	210

## 10.2 Normativa di riferimento

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato etc;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;
- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010.
- Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti".
- D. Lgs. 155/2010 e s.m.i.: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza.
- D.Lgs n. 250/2012. Il nuovo provvedimento non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione

Il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. recepisce la direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre,

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	211

la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;

- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Le tabelle seguenti riportano i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. (esposizione acuta ed esposizione cronica).

*Tabella 10-1 Valori limite D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.*

<b>Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs. 155/2010 e smi</b>			
Biossido di azoto NO <sub>2</sub>	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria ( max 18 volte in un anno)	200 µg/ m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/ m <sup>3</sup>
Monossido di carbonio CO	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/ m <sup>3</sup>
Ozono O <sub>3</sub>	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/ m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/ m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120µg/ m <sup>3</sup>
Biossido di Zolfo SO <sub>2</sub>	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria ( max 24 volte in un anno)	350 µg/ m <sup>3</sup>

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	212

Valori di riferimento per la valutazione della QA secondo il D.Lgs. 155/2010 e smi			
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera ( max 3 volte in un anno)	125 µg/ m <sup>3</sup>
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/ m <sup>3</sup>
Particolato Atmosferico PM10	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/ m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m <sup>3</sup>
Benzene C6H6	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/ m <sup>3</sup>
IPA come Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/ m <sup>3</sup>
Metalli pesanti			
Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/ m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	5 ng/ m <sup>3</sup>
Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m <sup>3</sup>

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente in Italia sono attualmente regolamentate dal D.Lgs 155/2010 e smi, recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, che ha modificato in misura strutturale, e da diversi punti di vista, quello che è l'approccio a questa tematica.

Il D.Lgs 155/2010 è stato modificato ed integrato dal D.Lgs n. 250/2012 che non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

### **10.2.1 PUGLIA**

La Regione Puglia ha approvato con DGR 2979 del 29/12/2012 la zonizzazione e la classificazione del territorio regionale ex. D. Lgs. 155/10, art.3. Sulla base delle caratteristiche demografiche,

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	213

meteoclimatiche e orografiche regionali e della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, sono state individuate le seguenti quattro aree omogenee:

- **ZONA IT1611 - zona collinare:** macroarea di omogeneità orografica e meteoclimatica collinare, comprendente la Murgia e il promontorio del Gargano. La superficie di questa zona è di 11103 Km<sup>2</sup>, la sua popolazione di 1.292.907 abitanti.

- **ZONA IT1612 - zona di pianura:** macroarea di omogeneità orografica e meteoclimatica pianeggiante, comprendente la fascia costiera adriatica e ionica e il Salento. La superficie di questa zona è di 7153 Km<sup>2</sup>, la sua popolazione di 2.163.020 abitanti.

- **ZONA IT1613 - zona industriale:** costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi. La porzione di territorio regionale delimitata dai confini amministrativi dei Comuni di Brindisi e Taranto, nonché dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo (che in base a valutazioni di tipo qualitativo effettuate dall'ARPA Puglia in relazione alle modalità e condizioni di dispersione degli inquinanti sulla porzione di territorio interessata, potrebbero risultare maggiormente esposti alle ricadute delle emissioni prodotte da tali sorgenti) è caratterizzato dal carico emissivo di tipo industriale, quale fattore prevalente nella formazione dei livelli di inquinamento. La superficie di questa zona è di 882 Km<sup>2</sup>, la sua popolazione di 355.908 abitanti.

- **ZONA IT1614 - agglomerato di Bari:** costituito dall'area urbana delimitata dai confini amministrativi del Comuni di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano. La superficie di questa zona è di 882 Km<sup>2</sup>, la sua popolazione di 355.908 abitanti.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONSORZIO A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

Le 4 zone sono rappresentate nella figura seguente:

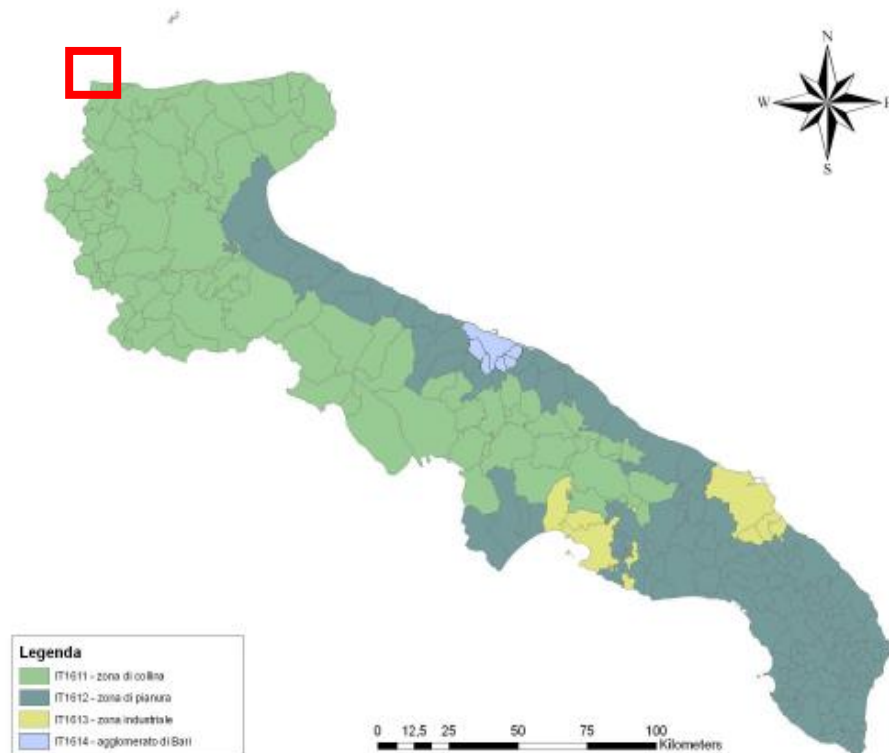


Figura 10-1 Zonizzazione della Regione Puglia ai sensi del D. Lgs. 155/10 e smi

Con la D.G.R. 2420/2013 è stato invece approvato il Programma di Valutazione (PdV) contenente la riorganizzazione della rete regionale della qualità dell'aria. La RRQA (Rete Regionale Qualità dell'Aria) così ridefinita rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del D. Lgs. 155/2010. La RRQA è composta dalle 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private).

La RRQA è composta da stazioni da traffico (urbana, suburbana), da fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriale (urbana, suburbana e rurale).

Con il Protocollo d'intesa siglato in data 18.12.2013 l'Assessorato all'Ambiente della Regione Puglia ha individuato Arpa Puglia quale gestore della Rete Regionale della Qualità dell'Aria ai sensi dell'art. 5 comma 7 D. Lgs. 155/2010, affidandole inoltre gli adempimenti previsti all'art. 17 dello stesso decreto. Il medesimo Protocollo ha affidato ad Arpa Puglia l'espletamento delle procedure necessarie per conseguire l'adeguamento strumentale della RRQA al D. Lgs. 155/10.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	215

ARPA Puglia realizza il monitoraggio della qualità dell'aria regionale attraverso molteplici strumenti. Alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria, approvata con D.G.R. della Regione Puglia num. 2420/2013 e costituita da 53 stazioni, se ne affiancano altre di valenza locale. Tutte sono dotate di analizzatori automatici per la rilevazione in continuo degli inquinanti normati dal D. Lgs. 155/10: PM10, PM2.5, NOx, O3, Benzene, CO, SO<sub>2</sub>. Nei territori sprovvisti di reti di monitoraggio, e su richiesta delle Amministrazioni locali, ARPA conduce campagne di rilevazioni con laboratori mobili. La determinazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici e dei metalli pesanti è condotta in laboratorio, sui campioni di PM10 prelevato in selezionate stazioni di monitoraggio.

L'area di studio della Puglia in cui si trova parte del tracciato di progetto rientra nella zona denominata "Fascia costiera" – codice zona IT1611 - zona collinare

Nell'area di studio, non sono presenti stazioni di monitoraggio, si considerano di seguito quindi per un'analisi della qualità dell'aria le stazioni dell'intera Provincia di Foggia.

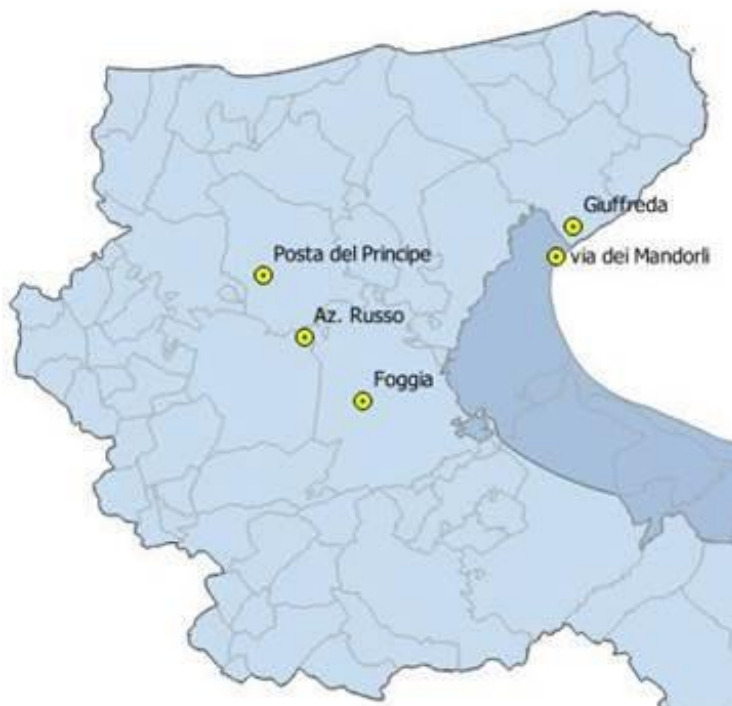


Figura 10-2 Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria –provincia di Foggia

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione -</b> <b>Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	216

Tabella 10-2 Caratteristiche delle Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Foggia

Provincia	Comune	Nome Stazione	Gestore	Tipologia	Coordinate UTM 33
	<b>Foggia</b>	Rosati	RRQA	Urbana traffico	<b>545819 E</b> <b>4589475 N</b>
	<b>San Severo</b>	Az. Russo	EN PLUS	Urbana fondo	<b>537644 E</b> <b>4599559 N</b>
<b>FOGGIA</b>	<b>San Severo</b>	Posta Principe	EN PLUS	Urbana fondo	<b>532294 E</b> <b>4609076 N</b>
	<b>Manfredonia</b>	Liceo Via dei Mandorli	RRQA	Suburbana traffico	<b>575770 E</b> <b>4609022 N</b>
	<b>Monte Sant'Angelo</b>	Suolo Ciuffreda	RRQA	Rurale fondo	<b>578692 E</b> <b>4613137 N</b>

Nella figura seguente invece si riportano gli inquinanti monitorati dalle centraline della Provincia a cui appartiene tratto del progetto

Tabella 10-3 Inquinanti monitorati nelle stazioni di qualità dell'aria prossime al dominio di studio (2017)

Postazione		NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	C6H6	PM <sub>10</sub>	PM2.5
<b>Foggia</b>	Rosati	✓	✓			✓	✓
<b>San Severo</b>	Az. Russo	✓		✓		✓	✓
<b>San Severo</b>	Posta Principe	✓	✓	✓		✓	✓
<b>Manfredonia</b>	Liceo Via dei Mandorli	✓	✓		✓	✓	
<b>Monte Sant'Angelo</b>	Suolo Ciuffreda	✓		✓		✓	



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	217

Per ciascun inquinante vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa.

Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa.

Di seguito si mostra l'andamento di ogni inquinante monitorato dalle stazioni sopra citate e si confrontano i livelli attuali con i valori limite previsti dalla normativa.

L'analisi dei dati di qualità dell'aria fa riferimento all'anno 2017 e ai documenti "*Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia-anno 2017*" di ARPA Puglia

#### **Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)**

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

Tabella 10-4 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie orarie	Media
	>200 µg/m <sup>3</sup> (V.L. 18)	annuale (V.L. 40 µg/m <sup>3</sup> )
Rosati	0	23
Az. Russo	0	6
Posta Principe	0	5
Liceo Via dei Mandorli	0	25
Suolo Ciuffreda	0	9

Non sono stati rilevati per l'anno 2016 superamenti né del valore limite orario di NO<sub>2</sub>, né di quello medio annuale per nessuna delle stazioni considerate.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	218

## PARTICOLATO (PM10- PM2.5)

### PM<sub>10</sub>

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particolato con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Tabella 10-5 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie giornaliere	Media
	>50µg/m <sup>3</sup> (V.L. 35 giorni)	annuale (V.L. 40 µg/m <sup>3</sup> )
Rosati	4	22
Az. Russo	6	19
Posta Principe	1	18
Liceo Via dei Mandorli	6	23
Suolo Ciuffreda	2	15

Per tutte le stazioni non viene mai superato il limite sulla media annuale, né il limite sui superamenti della media giornaliera.

### PM<sub>2.5</sub>

Tabella 10-6: Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	Media
	annuale (V.L. 25µg/m <sup>3</sup> )
Rosati	14
Az. Russo	12
Posta Principe	12

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	219

Per tutte le stazioni non viene mai superato il limite sulla media annuale

### Benzene

Il Benzene è un idrocarburo aromatico volatile. È generato dai processi di combustione naturali, quali incendi ed eruzioni vulcaniche e da attività produttive inoltre è rilasciato in aria dai gas scaricati degli autoveicoli e dalle perdite che si verificano durante il ciclo produttivo della benzina (preparazione, distribuzione e l'immagazzinamento). Considerato sostanza cancerogena riveste un'importanza particolare nell'ottica della protezione della salute umana.

Tabella 10-7 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	Media annuale (V.L. 5 µg/m <sup>3</sup> )
Liceo Via dei Mandorli	0.6

I valori medi annuali sono nettamente inferiori al valore limite pari a 5 µg/m<sup>3</sup>.

### 10.2.2 MOLISE

Con D.G.R. n.375 del 01 agosto 2014 la Regione Molise ha disposto la zonizzazione del territorio molisano in termini di qualità dell'aria. L'attività di zonizzazione, in recepimento dei principi disposti dalla Direttiva Comunitaria 2008/50/CE e dal conseguente D. Lgs. 155/2010, si inserisce alla base di un più ampio ambito di pianificazione articolata al fine di garantire una strategia unitaria in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente per l'intero territorio nazionale. Le zone individuate sono le seguenti:

- **Zona "Area collinare" – codice zona IT1402**
- **Zona "Pianura (Piana di Bojano – Piana di Venafro)" – codice zona IT1403**
- **Zona "Fascia costiera" – codice zona IT1404**
- **Zona "Ozono montano-collinare" – codice zona IT1405**

Le zone individuate con i codici IT1402, IT1403 ed IT1404 sono relative alla zonizzazione degli inquinanti di cui al comma 2 dell'articolo 1 del Decreto Legislativo 155/2010. Per la zonizzazione relativa all'ozono, poi, sono state individuate due zone, una coincidente con la zona individuata dal codice IT1404 ed una individuata dal codice IT1405.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	220

#### **Zona denominata “Area collinare” – codice zona IT1402**

Questa Zona è costituita da aree caratterizzate da territori con Comuni scarsamente popolati nei quali non sono presenti stabilimenti industriali, artigianali o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un significativo inquinamento atmosferico, situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti e presenza di attività agricole e di allevamento.

#### **Zona denominata “Pianura (Piana di Bojano – Piana di Venafro)” – codice zona IT1403**

Tale Zona è costituita dal territorio del comune di Campobasso caratterizzato da elevata densità di popolazione con notevole numero di abitanti fluttuanti composto prevalentemente da lavoratori e studenti pendolari, presenza di stabilimenti industriali (presenza del nucleo industriale di Campobasso-Ripalimosani), artigianali, agro-alimentari o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare inquinamento atmosferico ed orografia e aspetti climatici tipici di aree collinari con valori di piovosità media annua compresi tra i 700 mm e i 900 mm circa e da temperature medie annue di circa 0/5 °C e carico emissivo alto. È, inoltre, caratterizzata da territori posti ad una quota compresa tra i 220 ed i 450 metri sul livello del mare. I settori di territorio ascrivibili a tale Zona sono contraddistinti da aree pianeggianti con valori di pendenza pressoché nulli, posti in adiacenza a versanti montuosi con pendenze mediamente maggiori dei 30°; situazione meteorologica sfavorevole per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione); media densità abitativa (Comuni di Isernia, Venafro e Bojano), media concentrazione di attività industriali (Consorzi per lo sviluppo industriale di Campobasso-Bojano-Vinchiaturò e Isernia-Venafro) e di traffico autoveicolare (Strade Statali 85 e 17); carico emissivo alto.

#### **Zona denominata “Fascia costiera” – codice zona IT1404**

Questa Zona è costituita da aree caratterizzate dai territori del Comune di Termoli, più densamente popolato nel periodo estivo per via del turismo balneare che ne fa quasi raddoppiare la popolazione, e, nel quale sono presenti stabilimenti industriali (Presenza del Consorzio per lo sviluppo industriale della Valle del Biferno), artigianali, agro-alimentari o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare inquinamento atmosferico; da territori dei comuni confinanti con quello indicato al punto precedente e per i quali è presente uno sviluppo industriale, antropico e turistico in grado di produrre inquinamento atmosferico; territori attraversati dall’asse autostradale A14 (Bologna-Bari) ed, infine, zona meteo-climatica di Piana Costiera con valori di piovosità media annua compresi tra i 600 mm

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVE A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			Progr <b>001</b>

e i 700 mm circa e da temperature medie annue di circa 7 °C; il regime anemometrico è rappresentato dalla presenza di brezze marine.

**Zona denominata “Ozono montano-collinare” – codice zona IT1405**

Questa zona, derivante dall'accorpamento delle zone precedentemente individuate con i codici IT1402 e IT1403, presenta per l'ozono, caratteristiche orografiche e meteorologiche omogenee nel determinare i livelli di inquinamento.



Figura 10-3 Carta della zonizzazione per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono (fonte: Arpa Molise)



Figura 10-4 Carta della zonizzazione per l'ozono (fonte: Arpa Molise)

L'area di studio del Molise in cui si trova parte del tracciato di progetto rientra nella zona denominata “Fascia costiera” – codice zona IT1404

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>222</b>

Con DGR del Molise n. 578 del 09 dicembre 2016 è stata adottata la proposta di Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria Molise, del Rapporto Ambientale, dello Studio per la Valutazione di Incidenza e della Sintesi Non Tecnica.

Il Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria del Molise (P.R.I.A.Mo.) è un ulteriore tassello che si aggiunge al quadro più generale di riordino della pianificazione territoriale intrapreso dalla Regione Molise. Il Piano si basa sulla rappresentazione ed interpretazione della qualità dell'aria su scala regionale, basata su dati misurati, e si pone l'obiettivo generale di favorire la sostenibilità delle attività umane che possono avere impatti negativi sullo stato della qualità dell'aria.

Sotto il profilo normativo, il P.R.I.A.Mo. costituisce lo strumento di pianificazione e di programmazione per la Regione Molise in materia di tutela della qualità dell'aria e viene predisposto in coerenza ed attuazione di quanto previsto dalla norma nazionale (D.Lgs. n. 155/10) nonché da quella regionale (L.R. n. 16 del 22 luglio 2011, pubblicata sul BURM n. 21 del 1/08/2011).

Il P.R.I.A.Mo. si pone l'obiettivo strategico livelli di qualità che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente. Obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

- rientrare nei valori limite nelle aree dove il livello di uno o più inquinanti sia superiore a tale valore limite, entro il più breve tempo possibile e comunque non oltre il 2020;
- preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle aree e zone in cui i livelli degli inquinanti siano al di sotto di tali valori limite.

Nello specifico, il P.R.I.A.Mo. rappresenta lo strumento per il raggiungimento dei valori limite e dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto per gli inquinanti biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), benzene, monossido di carbonio (CO), piombo, articolato atmosferico PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene. Rappresenta, inoltre, il Piano ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n. 155/2010 volto a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo previsti per l'ozono troposferico (O<sub>3</sub>). Il P.R.I.A.Mo. assicura il raggiungimento degli obiettivi previsti dal D.Lgs. n. 155/10.

Elemento imprescindibile per la soluzione delle problematiche connesse alla qualità dell'aria è l'approccio integrato con le politiche settoriali che influiscono direttamente o indirettamente sulla stessa. A tal fine, il P.R.I.A.Mo. analizza i principali settori responsabili dell'inquinamento dell'aria ed individua

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	223

linee di azione generali, nonché criteri e misure in grado di condizionare la fase di attuazione dei piani/programma specifici di tali settori.

#### RETE DI MONITORAGGIO E QUALITÀ DELL'ARIA

La qualità dell'aria in Molise è valutata attraverso l'utilizzo di una rete di rilevamento composta da 11 stazioni fisse di monitoraggio e da un centro mobile che dal 2015 monitora il PM2.5. Le stazioni sono così dislocate: 8 nei principali centri regionali (Campobasso, Isernia, Termoli e Venafro) secondo un criterio di urbanizzazione, 2 in località rurali (Guardiaregia e Vastogirardi) per monitorare l'inquinamento di fondo.

Nel corso del 2015 la Rete è stata affiancata da strumenti modellistici di previsione e valutazione della qualità dell'aria, in grado di fornire una informazione più completa ed estesa anche a porzioni di territorio prive ad oggi di informazioni sullo stato del tasso di inquinamento dell'aria.

Gli inquinanti notoriamente più critici in Molise, sono il particolato, il biossido di azoto e l'ozono, perché fanno registrare superamenti degli standard normativi,. Gli altri inquinanti non presentano, invece, criticità. Nel 2015, inoltre, con i mezzi di cui dispone, l'Agenzia ha avviato delle campagne di monitoraggio per la determinazione del PM2.5, ciò ha permesso di avere delle prime informazioni sui livelli di concentrazione di questo inquinante.

Nell'area di studio, non sono presenti stazioni di monitoraggio, si considerano di seguito quindi per un'analisi della qualità dell'aria le stazioni della zona di riferimento IT1404.

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	224

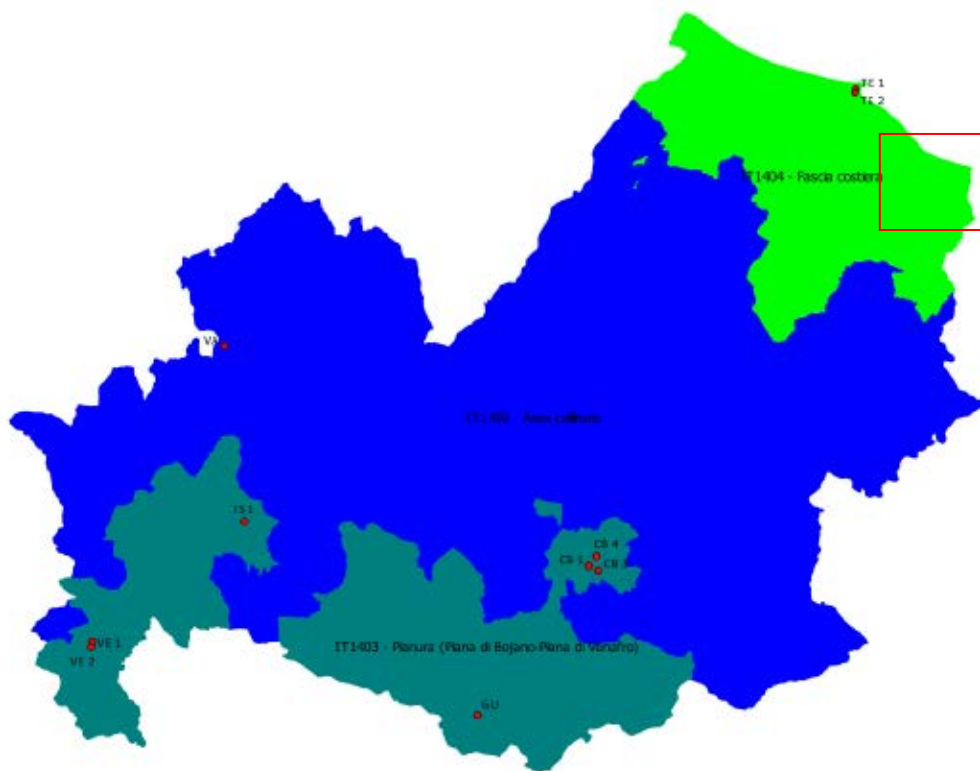


Figura 10-5 collocazione stazioni di monitoraggio e evidenza area di studio (fonte: Arpa Molise)



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	225

TERMOLI1													
<b>CODICE NAZIONALE</b>	1407073			<b>CODICE UE</b>	IT1800A								
<b>INDIRIZZO</b>	Piazza Giardini Termoli			<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	2006								
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine</i>	14°59'37"	<i>Latitudine</i>	42°00'04"	<i>Altitudine (m s.l.m.)</i>	26							
													
							<b>Tipo stazione</b>				Traffico		
							<b>Zona</b>				Urbana		
							<b>Caratteristiche zona</b>				Commerciale residenziale		
							<b>PARAMETRI MISURATI</b>						
							NO <sub>2</sub>		Biossido di azoto				
							CO		Monossido di carbonio				
							SO <sub>2</sub>		Biossido di zolfo				
							BTX		Benzene Toluene Xilene				
							PM <sub>10</sub>		Polveri sottili				
As, Cd, Ni, Pb		Metalli											
B(a)P		Benzo-a-pirene											

TERMOLI2													
<b>CODICE NAZIONALE</b>	1407074			<b>CODICE UE</b>	IT1800A								
<b>INDIRIZZO</b>	Via Martiri della Resistenza Termoli			<b>DATA INSTALLAZIONE</b>	2006								
<b>COORDINATE GEOGRAFICHE</b>	<i>Longitudine</i>	14°59'36"	<i>Latitudine</i>	41°59'53"	<i>Altitudine (m s.l.m.)</i>	34							
													
							<b>Tipo stazione</b>				Traffico		
							<b>Zona</b>				Urbana		
							<b>Caratteristiche zona</b>				Commerciale residenziale		
							<b>PARAMETRI MISURATI</b>						
							NO <sub>2</sub>		Biossido di azoto				
							O <sub>3</sub>		Ozono				
							SO <sub>2</sub>		Biossido di zolfo				
							BTX		Benzene Toluene Xilene				
							PM <sub>10</sub>		Polveri sottili				

Figura 10-6 Caratteristiche delle Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nella ZONA IT1404 (fonte: Arpa Molise)

Per ciascun inquinante vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa.

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	226

Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa.

Di seguito si mostra l'andamento di ogni inquinante monitorato dalle stazioni sopra citate e si confrontano i livelli attuali con i valori limite previsti dalla normativa.

L'analisi dei dati di qualità dell'aria fa riferimento all'anno 2017 e ai documenti "*Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Molise 2017*" di ARPA Molise

#### **Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)**

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

Tabella 10-8 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie orarie	Media
	>200 µg/m <sup>3</sup> (V.L. 18)	annuale (V.L. 40 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Termoli1</b>	0	<b>24</b>
<b>Termoli 2</b>	0	<b>30</b>

Non sono stati rilevati per l'anno 2017 superamenti né del valore limite orario di NO<sub>2</sub>, né di quello medio annuale per nessuna delle stazioni considerate.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>227</b>

## PARTICOLATO (PM10- PM2.5)

### PM<sub>10</sub>

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particolare con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Tabella 10-9 Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	N° medie giornaliere >50µg/m <sup>3</sup> (V.L. 35 giorni)	Media annuale (V.L. 40 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Termoli1*</b>	12	20
<b>Termoli 2</b>	10	20

\* copertura inferiore ai limiti richiesti

Per tutte le stazioni non viene mai superato il limite sulla media annuale, né il limite sui superamenti della media giornaliera.

### PM<sub>2.5</sub>

Tabella 10-10: Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	campagna	Media annuale (V.L. 25µg/m <sup>3</sup> )
<b>Termoli 2</b>	20 maggio - 3 giugno 2017	9
<b>Termoli 2</b>	10 - 29 ottobre 2017	11

Per i campionamenti fatti nella zona di interesse non viene mai superato il limite sulla media annuale

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	228

## BENZENE – CO – SO2

Il benzene, il monossido di carbonio e l'anidride solforosa, non presentano alcuna criticità per la qualità dell'aria; infatti, non si sono mai verificati episodi di superamento di nessuna soglia prevista dalla normativa.

### 10.3 Modellistica

#### 10.3.1 Modelli di dispersione

Quando gas o particelle vengono immessi in atmosfera si disperdono per opera del moto caotico dell'aria; tale fenomeno è noto come diffusione turbolenta. Scopo dello studio del comportamento degli inquinanti in atmosfera è la conoscenza della loro distribuzione spaziale e temporale.

Nella maggior parte dei casi si ricorre alla descrizione matematica dei processi di trasporto, reazione chimica e rimozione attraverso l'ausilio di modelli matematici di simulazioni (detti modelli di diffusione) atti a descrivere la distribuzione di una determinata sostanza in atmosfera.

La scelta dello strumento modellistico adeguato alle esigenze dello specifico caso di studio necessita di un'attenta fase di valutazione di applicabilità, da espletarsi attraverso la verifica

- del problema: scala spaziale, temporale, dominio, tipo di inquinante, tipo di sorgenti, finalità delle simulazioni;
- dell'effettiva disponibilità dei dati di input;
- delle risorse di calcolo disponibili;
- del grado di complessità dei vari strumenti disponibili e delle specifiche competenze necessarie per la sua applicazione;
- delle risorse economico-temporali disponibili.

Naturalmente, la complessità della realtà fisica fa sì che nessun modello possa rappresentare la situazione reale nella sua completezza: ciascun modello rappresenta necessariamente una semplificazione e un'approssimazione della realtà.

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	229

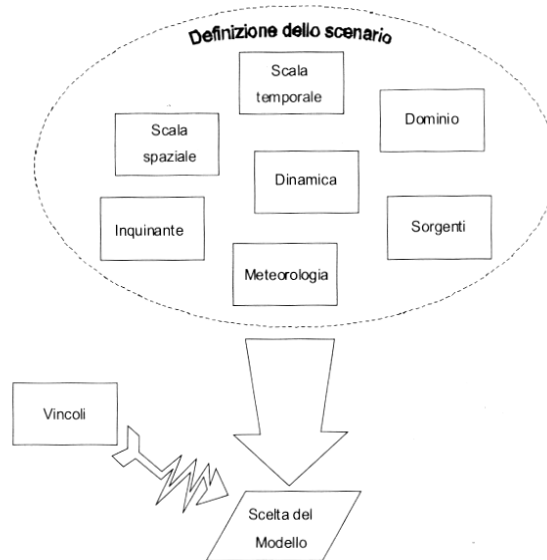


Figura 10-7 Criteri che concorrono alla scelta del modello

In generale, i modelli matematici diffusionali si possono dividere in due categorie:

- modelli deterministici;
- modelli statistici.

I modelli deterministici si basano su equazioni che si propongono di descrivere in maniera quantitativa i fenomeni che determinano il comportamento dell'inquinante in atmosfera.

Si dividono a loro volta in due classi:

- modelli euleriani: riferiti ad un sistema di coordinate fisse;
- modelli lagrangiani: riferiti ad un sistema di coordinate mobile, che segue gli spostamenti degli elementi di cui si desidera riprodurre il comportamento in atmosfera.

I modelli euleriani si suddividono, a loro volta, in:

- modelli analitici,
- modelli a box,
- modelli a griglia.

I modelli analitici si basano sull'integrazione, in condizioni semplificate, dell'equazione generale di trasporto e diffusione. Le condizioni meteorologiche possono considerarsi stazionarie (plume models) oppure dipendenti dal tempo (puff models).

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	230

I modelli a box suddividono il dominio in celle, all'interno delle quali si assume che l'inquinante sia perfettamente miscelato. E' inoltre possibile tenere conto di eventuali termini di trasformazione chimica e di rimozione dovuta a fenomeni di deposizione.

I modelli a griglia si basano sulla soluzione dell'equazione di diffusione atmosferica tramite tecniche alle differenze finite. Prendono il nome dalla suddivisione del dominio in un grigliato tridimensionale e sono in grado di tener conto di tutte le misure meteorologiche disponibili e delle loro variazioni spaziali e temporali, nonché di trasformazioni quali le reazioni chimiche, la deposizione secca o umida.

I modelli lagrangiani si suddividono in:

- modelli a box,
- modelli a particelle.

I modelli lagrangiani a box, differentemente dai corrispondenti modelli euleriani, ottengono una risoluzione spaziale lungo l'orizzontale, non possibile nei primi a causa dell'ipotesi di perfetto miscelamento. La dimensione verticale del box è posta uguale all'altezza di miscelamento. L'ipotesi semplificatrice più significativa consiste nell'assumere la dispersione orizzontale nulla (assenza di scambio con l'aria circostante).

Nei modelli a particelle la dispersione dell'inquinante viene schematizzata attraverso pseudo-particelle di massa nota, che evolvono in un dominio tridimensionale. Il moto delle particelle viene descritto mediante la componente di trasporto, espressa attraverso il valore medio del vento, e quella turbolenta, espressa attraverso le fluttuazioni dello stesso intorno al valore medio. Questo approccio permette di tener conto delle misure meteorologiche disponibili, anche relative a situazioni spaziali e temporali complesse, evitando parametrizzazioni sulla turbolenza (classi di stabilità e coefficienti di diffusione semi-empirici).

I modelli statistici si basano su relazioni statistiche fra insiemi di dati misurati e possono suddividersi, a seconda delle tecniche statistiche implementate, in:

- modelli di distribuzione,
- modelli stocastici,
- modelli di recettore.

Tutti i modelli statistici non prevedono l'utilizzo delle equazioni che descrivono la realtà fisica, ma utilizzano i soli dati misurati nel passato dalla rete di monitoraggio e forniscono le previsioni dei valori di concentrazione nei soli punti della rete stessa. Nelle loro forme più semplici, questi modelli si basano su espressioni lineari formate dal termine che esplicita la relazione tra dati passati e dato previsto e dal

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	231

termine stocastico vero e proprio; le ulteriori affinzioni possono derivare con l'apporto esplicito o implicito di altre variabili, meteorologiche o emmissive.

## 10.4 Approccio metodologico

### 10.4.1 Calpuff Model System

Il sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM<sup>1</sup>, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli è composto da tre componenti:

- Il preprocessore meteorologico CALMET: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- Il processore CALPUFF: modello di dispersione, che 'inserisce' le emissioni all'interno del campo di vento generato da Calmet e ne studia il trasporto e la dispersione;
- Il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di processare i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli nel formato più adatto alle esigenze dell'utente.

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa. Il campo di vento viene ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale viene rielaborato per tenere conto degli effetti orografici, tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso. Calmet è dotato, infine, di un modello micrometeorologico per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

<sup>1</sup> *CALPUFF Regulatory Updates and Consequence Analysis*

The current regulatory version of the CALPUFF Modeling System includes:

CALPUFF version 5.8, level 070623

CALMET version 5.8, level 070623

CALPOST version 5.6394, level 070622

For every update of the "EPA-approved" version of the CALPUFF Modeling System, a consequence analysis is performed by EPA using an update protocol that identifies what model changes have been made and their implications based on the analysis results. This analysis compares the base CALPUFF Modeling System (i.e., current regulatory version) with the beta (i.e., proposed updated version).

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	232

CALPUFF è un modello di dispersione ‘a puff’ multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. CALPUFF è in grado di utilizzare campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo. CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali: l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash), shear verticale del vento, deposizione secca ed umida, trasporto su superfici d'acqua e presenza di zone costiere, presenza di orografia complessa, ecc. CALPUFF è infine in grado di trattare diverse tipologie di sorgente emissiva, in base essenzialmente alle caratteristiche geometriche: sorgente puntiforme, lineare, areale, volumetrica.

CALPOST consente di elaborare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente. Tramite Calpost si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione.

## 10.5 Climatologia e meteorologia

### 10.5.1 Cenni di climatologia regionale

Il territorio in cui si verrà ad inserire l'opera, è compreso tra i comuni di Termoli e di Lesina, nel tratto che si trova nei pressi della zona costiera, tra le province di Campobasso e Foggia, comprende quindi sia parte della regione Molise che della regione Puglia.

Nei paragrafi seguenti si riporta una descrizione della climatologia di entrambe le regioni.

#### 10.5.1.1 Regione Molise

##### REGIONE MOLISE

Sebbene il Molise sia una piccola regione, ha diversi tipi di clima sulla sua superficie.

Il Molise è estesamente caratterizzato da un territorio in gran parte montuoso che si affaccia per un breve tratto sul Mar Adriatico. Il clima del Molise è fortemente condizionato dall'orografia, risultando Mediterraneo lungo le coste, e continentale verso l'interno, dove sui rilievi maggiori del Molise e delle Mainarde presenta caratteristiche tipiche di alta montagna

Nell'Ovest il 100% del territorio molisano è montuoso e il clima sopra gli 800 m s.l.m. è di tipo temperato freddo tipico clima montano che mantiene fresche le temperature del posto rendendo l'estate tiepida e



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVE A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>

soportabile e inverni rigidi e nevosi incrementando così il turismo bianco. Nell'Est il clima è diverso, è infatti presente un clima di tipo mediterraneo con estati calde-temperate ed inverni freschi.

Per quanto attiene le temperature, sulle aree costiere i mesi invernali sono abbastanza miti; le Estati sono invece calde con valori che oltrepassano spesso la soglia dei 30°C. Le zone interne Appenniniche sono caratterizzate da importanti escursioni termiche giornaliere e stagionali. Nei mesi invernali le temperature scendono decisamente sotto allo 0°C (Campobasso è tra le città con la temperatura media più fredda d'Italia come Potenza e L'Aquila), viceversa in Estate le massime non raramente oltrepassano la soglia dei 35°C anche se i temporali pomeridiani e l'altitudine mitigano gli effetti delle ondate di calore. Inoltre l'accentuata escursione giornaliera fa sì che a giornate con massime di oltre 30°C, possano poi seguire nottate con minime inferiori a 20°C. Il clima della città è continentale di tipo appenninico. Durante l'inverno sono frequenti le nevicate che in alcune annate hanno anche raggiunto depositi ragguardevoli. La stagione più piovosa è quella autunnale con una media di 81 mm nel mese di novembre. Con una temperatura media annua di circa 12 °C il capoluogo molisano risulta tra le città più fredde d'

Italia. Il regime pluviometrico del Molise è condizionato dalla disposizione dei rilievi; sui rilievi del Matese nel Molise Occidentale i venti occidentali e meridionali scaricano la loro umidità, causando abbondanti precipitazioni, prevalentemente nevose nei mesi invernali. In queste aree le precipitazioni possono arrivare a circa 2000 mm annui.

Passato lo spartiacque costituito dalle vette appenniniche del Matese/Montagnola di Frosolone, le precipitazioni registrabili si attestano sui 900-1000 mm nelle aree interne ed appena sui 500-600 mm sul litorale Adriatico. Per completezza si riporta un estratto della mappa del vento dell'area di studio

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSULENZA STRUTTURALE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

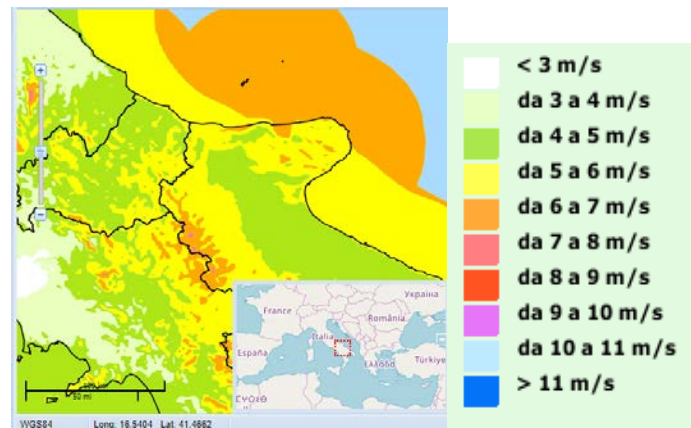


Figura 10-8 Velocità del vento media annua a 25 m (m/s) Fonte Atlante eolico nazionale

Figura 10-9 Velocità del vento media annua a 25 m (m/s) Fonte Atlante eolico nazionale

### 10.5.1.2 Regione Puglia

In tutta la Puglia il clima è tipicamente mediterraneo, le zone costiere e pianeggianti hanno estati calde, ventilate e secche e inverni miti. Le precipitazioni, concentrate durante l'autunno inoltrato e l'inverno, sono scarse e per lo più di carattere piovoso in pianura, mentre sull'altopiano delle Murge sono frequenti le nevicate in caso di correnti fredde da est. In autunno inoltrato e in inverno sono frequenti le nebbie mattutine e notturne nella Capitanata e sulle Murge. Le escursioni termiche tra estate e inverno sono notevolissime nelle pianure interne: nel Tavoliere si può passare dagli oltre 40 °C estivi ai -2 °C / -3 °C delle mattine invernali.

In tutta la provincia di Foggia il clima è tipicamente mediterraneo: le zone costiere e pianeggianti hanno estati calde, ventilate e secche e inverni miti e piovosi. Le precipitazioni, concentrate durante l'autunno inoltrato e l'inverno, sono scarse e per lo più di carattere piovoso. Tuttavia, sul Subappennino Dauno e sul Gargano le estati sono fresche e durante l'inverno non sono rare le precipitazioni nevose e le nebbie notturne, anche persistenti. I valori medi di piovosità sono compresi tra i 450 e i 650 mm annui, ma sul Gargano e sul Subappennino Dauno localmente cadono più di 1.000 mm annui.

La particolare posizione geografica e la morfologia del Gargano conferiscono al suo clima notevoli complessità. Nonostante la limitata estensione del promontorio e la sua altitudine, che raggiunge il suo massimo con i 1065 metri s.l.m., le variazioni climatiche sono sensibili da luogo a luogo. In particolare il clima sul Promontorio del Gargano risulta prettamente mediterraneo (clima temperato caldo) lunga la

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	235

costa e nelle zone appena prossime ai litorali, fino ai 300 metri, grazie all'azione mitigatrice dell'Adriatico, mentre salendo di quota assume caratteristiche sempre più collinari (clima temperato sublitoraneo). Inoltre, spostandoci verso occidente si nota un'accentuazione della continentalità soprattutto nella stagione estiva e invernale; a quote più elevate abbiamo un clima temperato subcontinentale. La ventilazione sempre piuttosto presente durante tutte le stagioni, prevalentemente settentrionale, può, frequentemente, assumere forte intensità. Le precipitazioni medie annue sono discrete sul versante settentrionale (650-750 mm), consistenti nella zona interna (850-1200 mm) e minime sul versante meridionale (450-550 mm).

Le precipitazioni medie annue sono discrete sul versante settentrionale (650-750 mm), consistenti nella zona interna (850-1200 mm) e minime sul versante meridionale (450-550 mm). Sul versante settentrionale si verificano precipitazioni più intense rispetto a quelle del versante opposto, crescenti con l'altitudine.

Il clima del Gargano presenta forti diversificazioni: in maniera specifica

- il versante centro-occidentale, litorali esclusi, è influenzato dalla presenza del sistema appenninico che determina un clima più "continentale" con inverni freddi ed estati particolarmente calde con basso tasso di umidità. Le escursioni termiche giornaliere sono più pronunciate del resto del territorio e le brezze sono meno tese;

- gli altopiani, situati al centro del promontorio, presentano un clima di tipo subcontinentale con inverni mediamente nevosi, estati calde ma accompagnate anche da rovesci;

- i litorali e le zone vicine ai laghi sono molto più miti e generalmente meno piovose, in particolare le zone ai confini col Tavoliere sono caratterizzate da estati molto calde e siccitose, specie nei dintorni del golfo di Manfredonia dove la piovosità annuale (poco più dei 400 mm) è una delle minori italiane, il clima è abbastanza mite anche nel semestre freddo.

- nel settore orientale (eccetto la Foresta Umbra) il clima è tipicamente mediterraneo risentendo dell'influenza del mare cosicché gli inverni sono miti e le estati abbastanza calde e siccitose ma ventilate. In inverno le temperature difficilmente scendono al di sotto degli 0°C. La piovosità si attesta attorno ai 650-700 mm di pioggia annui, anche meno nella piana di Vieste

Come livello descrittivo e di specificazione di quanto citato in presenza si riportano alcune mappe climatiche derivanti da elaborazioni di dati storici.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	236

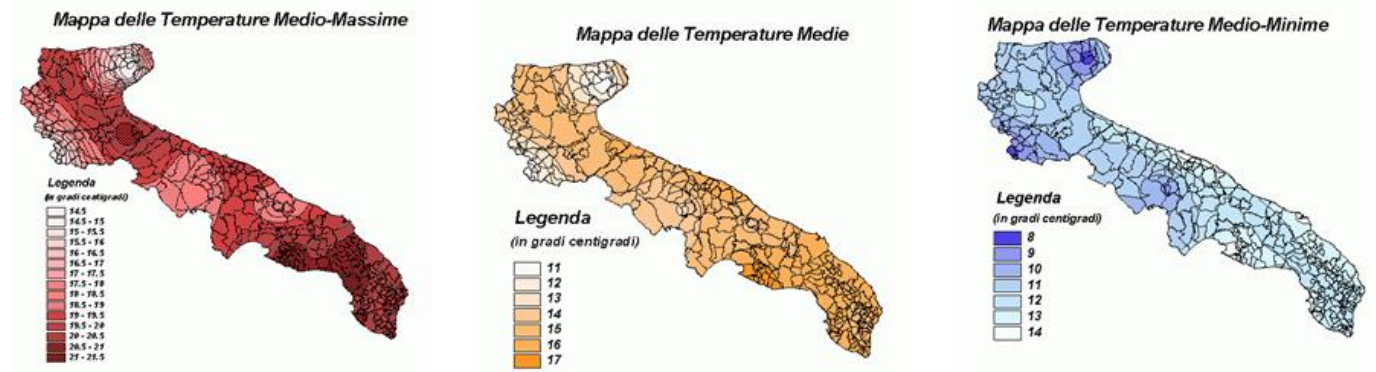


Figura 10-10 Temperature massime, medie e minime della regione.

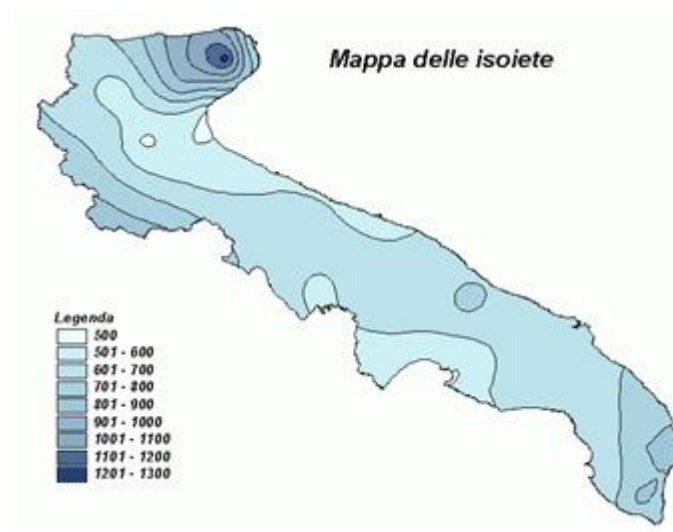


Figura 10-11 Mappa delle precipitazioni

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	237

### **10.5.2 Meteorologia e caratteristiche diffusive dell'atmosfera intorno all'area di intervento**

Per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

Sono parametri rilevanti:

- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

La caratterizzazione meteorologica della zona è stata svolta prendendo a riferimento la stazione di mareografico ISPRA: Stazione di Vieste (FG)

La stazione è ubicata presso il porto. La stazione mareografica è dotata di caposaldi altimetrici. Ogni caposaldo è riferito al livello medio del mare misurato a Genova dall'antico mareografo Thompson. I caposaldi sono contrassegni metallici che determinano la quota altimetrica mediante livellazione di alta precisione condotta a partire dalle linee principali stabilite dall'IGM.

Dalla data del 01/12/09 il valore che compare con la denominazione "livello idrometrico" viene misurato con un nuovo sensore radar denominato SIAP+MICROS TLR con precisione millimetrica. ISPRA garantisce l'uniformità della misura con la serie di dati precedenti a tale data prodotti con il sensore SIAP+MICROS ID0710 basato su un trasduttore ad ultrasuoni avendone verificato il preciso allineamento.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

Stazione Idromare di VIESTE	
	<p>La stazione misura i seguenti parametri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livello idrometrico</li> <li>Temperatura acqua</li> <li>Temperatura aria</li> <li>Umidità relativa</li> <li>Pressione atmosferica</li> <li>Direzione vento</li> <li>Velocità vento</li> </ul>

Figura 10-12 Ubicazione stazione mareografica Vieste

Di seguito si riportano in grafico gli andamenti per il periodo 2011-2017 dei parametri misurati (fonte [www.mareografico.it](http://www.mareografico.it)): la rosa dei venti, la temperatura dell'aria, la pressione e la velocità del vento.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	239

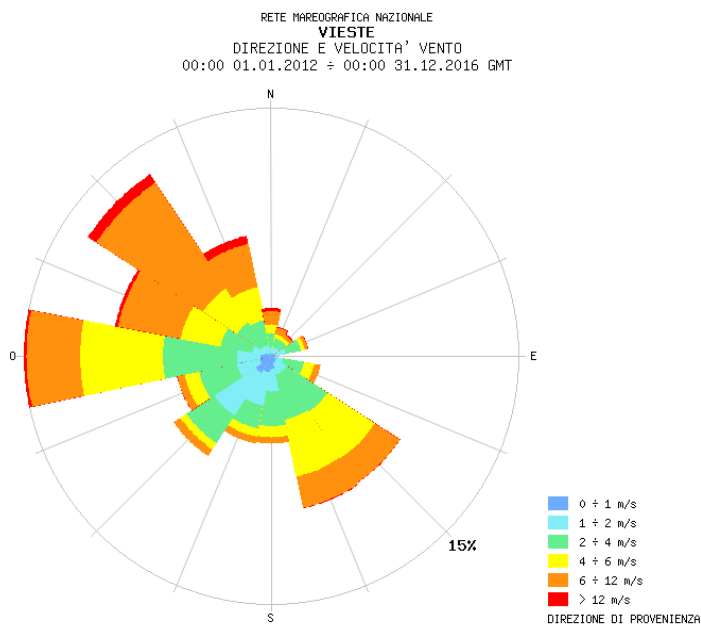


Figura 10-13 Rosa dei venti anno 2011-2016 stazione di Vieste

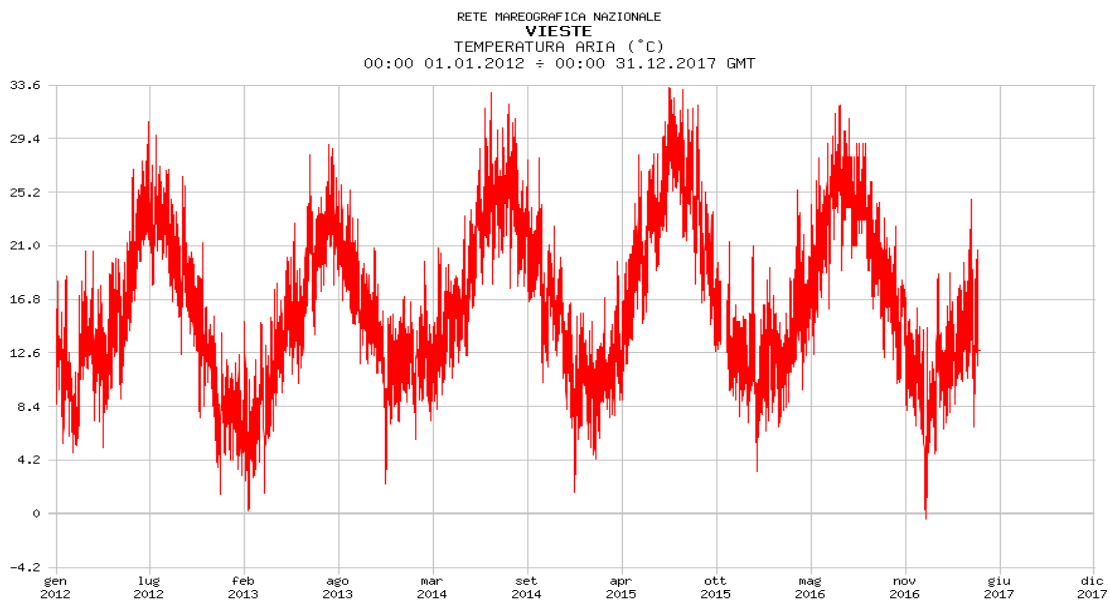


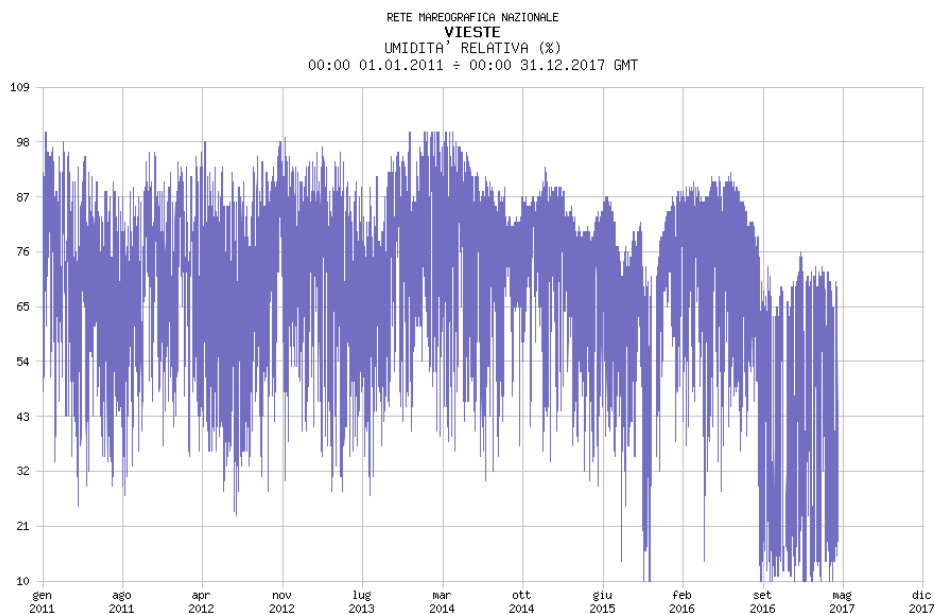
Figura 10-14 Serie temporali temperatura, 2011-2017 stazione di Vieste

**LINEA PESCARA – BARI**

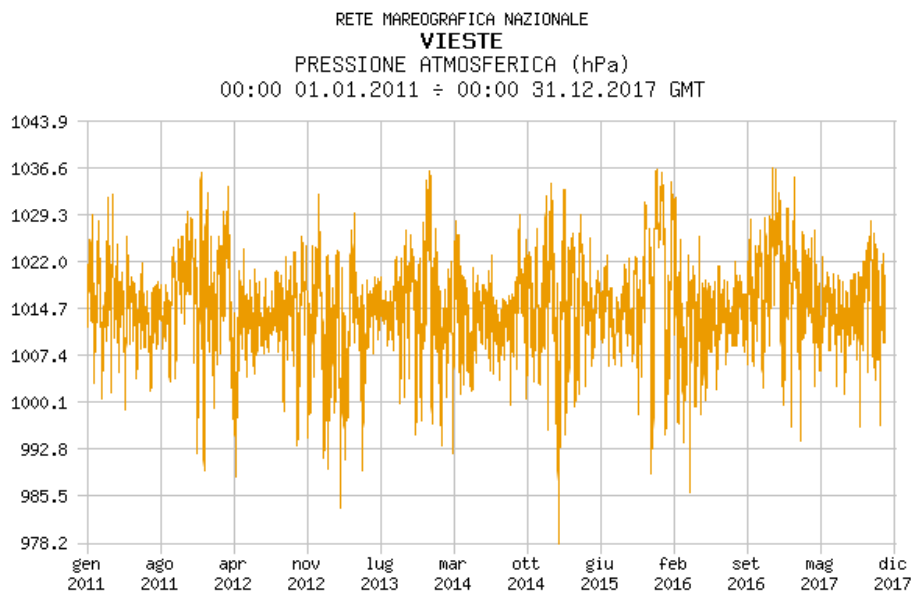
**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	240



*Figura 10-15 Serie temporali umidità 2011-2017 stazione di Vieste*



*Figura 10-16 Serie temporali pressione 2011-2017 stazione di Vieste*



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	241

## 10.6 Valutazione degli impatti di cantiere

### 10.6.1 Descrizione degli impatti potenziali

Si riporta di seguito la descrizione delle principali sorgenti connesse alle attività di cantiere previste in progetto. Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

Il controllo dell'effettivo impatto delle attività di cantiere verrà eseguito attraverso il monitoraggio ambientale della qualità dell'aria in corso d'opera in corrispondenza delle aree di lavorazioni.

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- polveri: PM<sub>10</sub> (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NO<sub>x</sub>);

Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati);
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi sulla viabilità esistente e sulle piste di cantiere.

In generale, la dimensione dell'impatto legato al transito indotto sulla viabilità esistente risulta essere direttamente correlato all'entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione sia ai fabbisogni dei cantieri stessi che al materiale trasportato verso l'esterno.

### 10.6.2 Inquinanti considerati nell'analisi modellistica

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali, ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per tali attività, possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti. In particolare nel presente studio, in riferimento alla loro potenziale significatività, sono stati analizzati:

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	242

- polveri (il parametro assunto come rappresentativo delle polveri è il PM10, ossia la frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm, il cui comportamento risulta di fatto assimilabile a quello di un inquinante gassoso);
- ossidi di azoto (NOx).

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera dei parametri sopra elencati, con riferimento alle attività di cantiere previste dal progetto, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente. In particolare, con riferimento agli ossidi di azoto (NOX) è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al paragrafo successivo.

Tuttavia, come precedentemente indicato, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

### **10.6.3 Meccanismi di formazione del biossido di azoto**

Gli ossidi di azoto NOx sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO<sub>2</sub>, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NOx e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>) comunemente presenti in atmosfera.

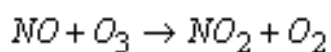
L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NOx) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

- temperatura di combustione: più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

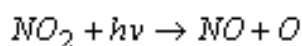
 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	243

Il meccanismo di formazione secondaria di NO<sub>2</sub> dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO<sub>2</sub> (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O<sub>3</sub>). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

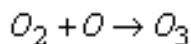
- l'O<sub>3</sub> reagisce con l'NO emesso per formare NO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>



- le molecole di NO<sub>2</sub> presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO<sub>2</sub> producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.



- gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O<sub>2</sub> presenti in aria per generare ozono (O<sub>3</sub>) che quindi è un inquinante secondario:



Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO<sub>2</sub> si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO<sub>2</sub> senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO<sub>2</sub> e NO in aria.

Tuttavia in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO<sub>2</sub> secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO<sub>2</sub>, con conseguente accumulo di NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> in atmosfera.

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO<sub>x</sub> e non NO<sub>2</sub>. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO<sub>2</sub> e non come NO<sub>x</sub>.

Poiché il modello di simulazione utilizzato per l'analisi della dispersione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO<sub>2</sub> a partire dagli NO, l'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO<sub>x</sub>. E'

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	244

difficile prevedere la percentuale di NO<sub>2</sub> contenuta negli NO<sub>x</sub>, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O<sub>3</sub>) e di luce. Inoltre i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Tuttavia, come è possibile riscontrare nei paragrafi che seguono, anche si assumesse che il rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> è pari a 1 (situazione limite poco probabile), ovvero che tutti gli NO<sub>x</sub> sono costituiti interamente da NO<sub>2</sub>, i valori di concentrazione degli ossidi di azoto stimati con il modello di dispersione in atmosfera risultano al di sotto dei valori limite previsti dalla normativa.

#### **10.6.4 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione**

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali informazioni relative alla cantierizzazione che hanno rappresentato i presupposti per l'identificazione delle aree di cantiere a priori potenzialmente interessate da interazioni con la componente atmosfera e per la scelta degli scenari di impatto implementati all'interno del modello numerico.

Per informazioni di dettaglio sul sistema di cantierizzazione previsto si rimanda ovviamente alle relazioni specialistiche del progetto, in particolare la relazione di cantierizzazione.

Potenzialmente più impattanti sono le aree tecniche-operative in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo, movimentazione dei materiali terrigeni potenzialmente polverulenti e le aree di stoccaggio saranno impiegate per lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta dalle lavorazioni, in attesa della caratterizzazione chimica indispensabile per l'individuazione della loro destinazione finale (riutilizzo in cantiere, recupero o smaltimento etc.)

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si è quindi ritenuto di considerare all'interno degli scenari di impatto tutte le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno, interessate al contempo dal transito di mezzi su aree e/o piste non pavimentate.

Una volta individuata per ciascuna fase l'insieme delle aree di cantiere, si è provveduto all'analisi di dettaglio dei due fattori sinergici che contribuiscono alla definizione del cosiddetto scenario di massimo impatto: il cronoprogramma dei lavori e il bilancio dei materiali.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	245

Il cronoprogramma dei lavori consente, infatti, di verificare la durata della singola lavorazione o opera e di valutarne le eventuali sovrapposizioni temporali (e, conseguentemente, le possibili sovrapposizioni degli effetti laddove le aree di lavorazione siano fra loro relativamente vicine e poste all'interno della cosiddetta area di potenziale influenza, soggetta agli impatti cumulativi).

Il bilancio dei materiali consente, di verificare le quantità di materiale movimentato, opportunamente suddivise in materiali di scavo, di demolizione e materiali movimentati. In tal modo si è dapprima associato il relativo quantitativo di materiale movimentato (espresso nella forma standardizzata sotto forma di mc/g) e successivamente si è provveduto, sulla base del cronoprogramma a verificare, il periodo di durata annuale corrispondente alla sequenza di mesi consecutivi caratterizzati dal maggior quantitativo di materiale movimentato al giorno.

Da ultimo, si è introdotto il criterio finale della localizzazione delle aree di cantiere e della relativa definizione dei domini di calcolo da introdurre all'interno delle simulazioni, aventi caratteristiche omogenee e requisiti dimensionali tali da comprendere al loro interno gli interi areali di impatti, definiti come la porzione di territorio compresa all'interno della curva di isoconcentrazione relativa all'incremento di impatto minimamente significativo.

Analizzando in dettaglio il processo valutativo volto alla definizione degli scenari di impatto da verificare mediante l'applicazione modellistica, il primo passo è stato, pertanto, quello di definire, per ciascuna area di cantiere, le volumetrie di materiale movimentato, scavato o approvvigionato nonché la durata delle attività, così da poter definire, su base mensile (e conseguentemente su base annuale), il volume giornaliero movimentato (indicatore idoneo a rendere fra loro confrontabili le varie aree di cantiere).

Si è quindi fatto riferimento ai dati desunti dal computo metrico di progetto relativo al bilancio dei materiali, riferiti alle singole opere civili, strutture, e suddivisi nelle macro-voci di "produzione" (da attività di scavo), e stoccaggio.

Per ciascuna opera si è considerato, inoltre, il relativo periodo di lavoro come desunto dal programma lavori di progetto e ciò ha consentito di stimare, per ciascuna opera/lavorazione e per ciascuna area di cantiere, la volumetria media giornaliera dei materiali di risulta.

Le aree di lavoro oggetto di specifica valutazione modellistica sono risultate le seguenti:

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	246

Tabella 10-11 Elenco delle aree di cantiere oggetto della valutazione.

area	tipologia	mq
AS01	Area di Stoccaggio	3900
AS02	Area di Stoccaggio	8400
AS03	Area di Stoccaggio	10000
AS04	Area di Stoccaggio	15000
AS05	Area di Stoccaggio	11500
AS06	Area di Stoccaggio	11500
AS07	Area di Stoccaggio	900
AS08	Area di Stoccaggio	5000
AS09	Area di Stoccaggio	7500
AS10	Area di Stoccaggio	10000
AT01	area tecnica	3500
AT02	area tecnica	3000
AT03	area tecnica	9000
AT04	area tecnica	15000
AT05	area tecnica	4000
AT06	area tecnica	6700
AT07	area tecnica	9000
AT08	area tecnica	4000
AT09	area tecnica	2600
AT10	area tecnica	5600
AT11	area tecnica	9100
AT12	area tecnica	900
CO01	cantiere operativo	11000
CO02	cantiere operativo	10000
CO03	cantiere operativo	30000

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	247

DT01	deposito terre	21500
DT02	deposito terre	14500
DT02_b	deposito terre	12300
DT03	deposito terre	36000
DT03_b	deposito terre	30000
DT04	deposito terre	28800
DT05	deposito terre	16000
DT06	deposito terre	20000
DT07	deposito terre	15000
DT08	deposito terre	21000
CA01	cantiere armamento	13000
CA02	cantiere armamento	2500
CA03	cantiere armamento	14400
CB01	cantiere base	8500
CB02	cantiere base	20000

Costituisce oggetto di analisi modellistica l'apporto di polveri legato alle polveri della combustione dei motori delle macchine operatrici e dei mezzi pesanti in transito sulla viabilità interna alle aree di cantiere

In questo contesto viene preso in considerazione anche il contributo legato al traffico indotto sulla viabilità esterna.

#### **10.6.5 Stima dei fattori di emissione**

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio dei cantieri si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources" presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- Paved Roads: transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale - rotolamento delle ruote sulle strade asfaltate (EPA, AP-42 13.2.1);

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	248

- Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
- Heavy Construction Operations (EPA, AP-42 13.2.3);
- Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
- Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5);
- Escavazione (EPA AP-11.9.2).

Al fine di valutare gli impatti di cantiere nel modello di calcolo sono state considerate tutte le sorgenti di polvere sopra esposte.

Sono state inoltre considerate le attività di escavatori, pale e trivelle all'interno dell'area di cantiere, e le emissioni dei gas di scarico sia dei mezzi meccanici di cantiere (assimilabili a sorgenti di emissione puntuali) sia dei mezzi pesanti in transito sui tronchi di viabilità principale (intesi come sorgenti di emissione lineari).

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i \quad (\text{eq.1})$$

dove:

**Q(E)<sub>i</sub>**: emissione dell'inquinante i (ton/anno);

**A**: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);

**E<sub>i</sub>**: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Come già accennato per la stima dei diversi fattori di emissione sono state utilizzate le relazioni in merito suggerite dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (E.P.A., AP-42, Fifth Edition, Compilation of air pollutant emission factors, Volume I, Stationary Points and Area Sources) e



	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	249

dall'Inventario Nazionale degli Inquinanti australiano (National Pollutant Inventory, N.P.I., Emission Estimation Technique Manual). Per ogni tipologia di sorgente considerata si illustrano di seguito le stime dei fattori di emissione.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- Simulazione delle aree di lavorazione previste;
- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Attività di scavo e caricamento dei materiali sui camion;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura della strade interne al cantiere;
- N.ro 8 ore lavorative / giorno per un periodo di 5,5 anni per alcuni cantieri mentre per altri si lavora 24h/giorno.

Per la stima delle emissioni derivanti da ogni cantiere simulato si rimanda al dettaglio in allegato delle schede di emissione.

### **Caratteristiche delle aree di cantiere**

Di seguito si caratterizzano le aree di cantiere allo studio con le informazioni utilizzate per la stima delle emissioni che si riportano in allegato.

Si è proceduto alla stima degli impatti sulla base della fase di cantiere più critica (da un punto di vista emissivo, ovvero della contemporaneità delle lavorazioni effettuate con mezzi emissivi) individuabile sulla base del cronoprogramma delle lavorazioni.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	250

Sulla base del programma delle lavorazioni, si deduce che durante questo anno di lavorazione, si prevede l'utilizzo delle aree di cantiere di seguito elencate che saranno oggetto di simulazione.

area	tipologia	mq
AS01	Area di Stoccaggio	3900
AS02	Area di Stoccaggio	8400
AS03	Area di Stoccaggio	10000
AS04	Area di Stoccaggio	15000
AS05	Area di Stoccaggio	11500
AS06	Area di Stoccaggio	11500
AS07	Area di Stoccaggio	900
AS08	Area di Stoccaggio	5000
AS09	Area di Stoccaggio	7500
AS10	Area di Stoccaggio	10000
AT01	area tecnica	3500
AT02	area tecnica	3000
AT03	area tecnica	9000
AT04	area tecnica	15000
AT05	area tecnica	4000
AT06	area tecnica	6700
AT07	area tecnica	9000
AT08	area tecnica	4000
AT09	area tecnica	2600
AT10	area tecnica	5600
AT11	area tecnica	9100
AT12	area tecnica	900
CO01	cantiere operativo	11000
CO02	cantiere operativo	10000
CO03	cantiere operativo	30000

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	251

DT01	deposito terre	21500
DT02	deposito terre	14500
DT02_b	deposito terre	12300
DT03	deposito terre	36000
DT03_b	deposito terre	30000
DT04	deposito terre	28800
DT05	deposito terre	16000
DT06	deposito terre	20000
DT07	deposito terre	15000
DT08	deposito terre	21000
CA01	cantiere armamento	13000
CA02	cantiere armamento	2500
CA03	cantiere armamento	14400
CB01	cantiere base	8500
CB02	cantiere base	20000

L'eventuale contestuale presenza di altre attività secondarie viene trascurata in questa fase.

La geometria delle sorgenti areali relative al fronte avanzamento lavori corrisponde all'impronta delle lavorazioni in planimetria. All'interno di tali aree, in posizione baricentrica, saranno collocati i mezzi opera sul fronte avanzamento lavori come sorgenti puntuali.

In questa fase si considerano solo le sorgenti areali e sorgenti puntuali.

La geometria delle sorgenti areali relative ai cantieri corrisponde a quanto riportato nella planimetria di cantierizzazione

I cantieri, per quanto riguarda i tratti allo scoperto, lavoreranno 8 ore al giorno, 5 giorni alla settimana.

I seguenti cantieri associati alla realizzazione della galleria lavoreranno invece 24 ore al giorno su 3 turni, 6 giorni alla settimana:

- AT04
- AS03

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

- DT02
- DT02BIS
- DT03BIS
- AT05
- AT06
- DT03
- AS04

**Cantieri base (funzione logistica)**

**CBXX**

Layout di cantiere:

- guardiola;
- parcheggi per automezzi;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- uffici per la direzione di cantiere;
- uffici per la direzione lavori;
- mensa;
- alloggi.

Sorgenti emissive puntuali:	n° mezzi (da definirsi sulla base del cronoprogramma)	Ore funzionamento giorno
Gruppo elettrogeno	1 (per cantiere)	8

**Cantieri operativi**

**COXX**

Scenari di emissione:

- Perforazione, scavo e movimenti terra
- Disgaggio e allontanamento dello smarino flusso
- Attività di sostegno
- Consolidamenti e rivestimento galleria

Sorgenti emissive puntuali:	n° mezzi	Ore
-----------------------------	----------	-----

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	253

	(da definirsi sulla base del cronoprogramma)	funzionamento giorno
Pala gommata	2	8
Escavatore	2	8
autogru	1	8
autocarro	4	8
Impianto di drenaggio acque	1	8
Impianto aria compressa	1	8
Gruppo elettrogeno	2	8
Impianto di frantumazione	1	8
Impianto di betonaggio	1	8

**Aree tecniche**

**ATXX**

Layout di cantiere:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- area lavorazione ferro;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Scenari di emissione:

- scavo e movimenti terra
- flusso di mezzi associati al trasporto dei materiali
- flusso di autoveicoli associati ai parcheggi ed alle persone presenti
- varie attività di lavorazione

<b>Sorgenti emmissive puntuali:</b>	<b>n° mezzi</b> (da definirsi sulla base del cronoprogramma)	<b>Ore</b> <b>funzionamento giorno</b>
Pala meccanica	1	4

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	254

Gruppo elettrogeno	1	4
escavatore	1	4
autogru	1	2
autobetoniere	2	-
pompa per calcestruzzo	2	-
pompe aggotamento acqua	1	4

**Area stoccaggio / Depositi terre**

**ASXX – DTXX**

Layout di cantiere:

- area stoccaggio terre/inerti;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Scenari di emissione:

- scavo e movimenti terra
- flusso di mezzi associati al trasporto dei materiali
- flusso di autoveicoli associati ai parcheggi ed alle persone presenti
- definizione all'interno del cantiere delle zone di stoccaggio per le polveri

<b>Sorgenti emissive puntuali:</b>	<b>n° mezzi</b> (da definirsi sulla base del cronoprogramma)	<b>Ore</b> <b>funzionamento giorno</b>
Pala meccanica	2	8
escavatore	2	8
Gruppo elettrogeno	1 (per cantiere)	10

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	255

10.6.5.1 caratteristiche emissive mezzi d'opera



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>autocarro</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
130 - 300
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
100



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Escavatore</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
150-500
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
106



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Pala gommata</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
100 - 500
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
110



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Auto gru</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
100 - 300
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
104

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	256



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Gru cingolata</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
200 - 700
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
103



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Pompa calcestruzzo</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
130 - 300
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
100



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Autobetoniera</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
50 - 250
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
100



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Rullo compattatore</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
50 - 150
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
105



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONDUTTRICE S.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

#### 10.6.5.2 Traffico indotto

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali informazioni relative al traffico indotto dal cantiere che hanno rappresentato i presupposti per l'identificazione del tracciato stradale interessato da interazioni con la componente atmosfera e per la scelta degli scenari di impatto implementati all'interno del modello numerico.

È stato valutato il contributo del traffico di mezzi pesanti da e per le aree di cantiere valutato come da programma dei lavori per la valutazione dell'impatto dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei materiali scavati dal sito di produzione fino ai depositi finali, sulla qualità dell'aria.

#### CARATTERISTICHE EMISSIVE MEZZI

Tipologia mezzo d'opera	
autocarro	
Potenza motori (Kw)	
130 - 300	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
100	

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i \quad (\text{eq.1})$$

dove:

Q(E)<sub>i</sub>: emissione dell'inquinante i (kg/h);

A: indicatore dell'attività ( veicolo-chilometri viaggiati);

E<sub>i</sub>: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/km veic).

I fattori di emissione sono stati desunti per mezzi pesanti dal sito di ISPRA Inventaria – fattori di emissione medi per traffico autoveicolare anno 2015.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	258

Tabella 10-12. Fattori di emissione (fonte Ispra)

inquinante	Fattore di emissione medi (g/km*veic)
NOX	4.9445
PM10	0.164

Per il tracciato delle aree di cantiere si fa riferimento alla planimetria generale di cantierizzazione, in cui sono individuati il numero di viaggi/giorno in ingresso e uscita dalle aree stesse.

#### **10.6.6 Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera**

Al fine della implementazione della catena modellistica per la valutazione del potenziale impatto in atmosfera derivante dalle attività di cantiere è stato necessario definire per ognuna delle aree di cantiere esaminate, i seguenti dati:

- dominio di calcolo e schema di modellazione;
- orografia;
- condizioni meteorologiche;
- parametri emissivi.

##### 10.6.6.1 Dominio di calcolo e schema di modellazione

La dispersione delle polveri e degli inquinanti potenzialmente prodotte in fase di cantiere è stata simulata, su di un'area compatibile con quella dell'opera in progetto.

Ai fini del calcolo della concentrazione delle polveri e dei gas, il dominio di calcolo della dispersione di circa 30kmx18km è stato suddiviso con griglia di maglie quadrate di passo pari a 250m sia in direzione nord-sud che in direzione est-ovest.

Tabella 10-13 Domini di calcolo per la dispersione

	<b>Estensione del dominio [m] WGS 84 fuso 33N</b>	<b>Passo griglia</b>
Dominio meteorologico	E 468000 E 753000 N 4577000 N 4677000	5 km
Dominio di simulazione	E 495000 E 524000	0,2 km

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSULENZA STRUTTURALE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione -</b> <b>Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>

N 4636000 N 4654000

### 10.6.6.2 Orografia

La base di dati cartografica è stata elaborata per creare un dominio di circa 30 km x 18 km costituito da una griglia regolare 250 m utilizzata per le simulazioni con il codice CALPUFF per il quale si è utilizzata la configurazione con terreno complesso.

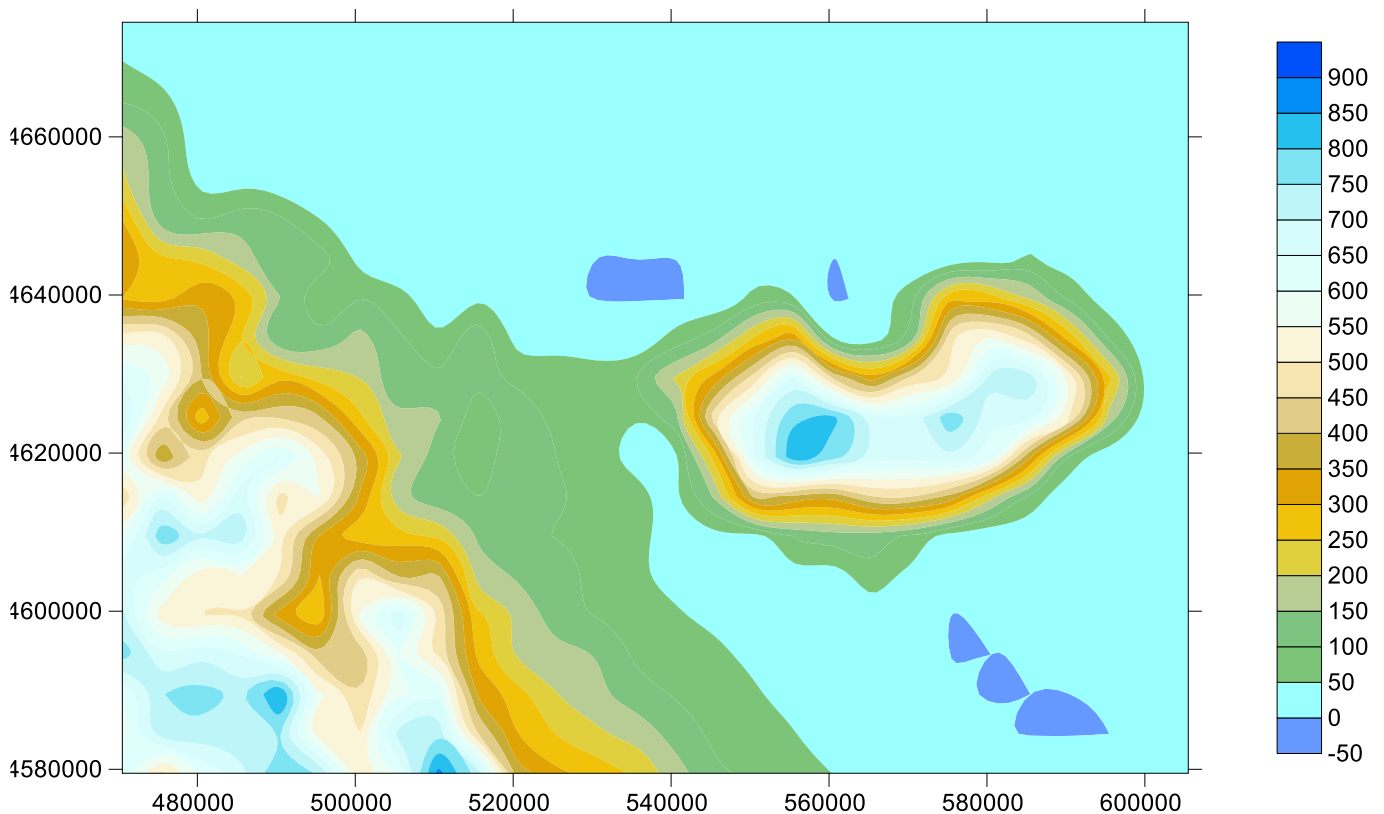


Figura 10-17 Orografia del dominio di calcolo implementata nel codice CALPUFF

## 10.7 Calcolo dei parametri micrometeorologici per la dispersione

Per il calcolo dei parametri micro-meteorologici si è provveduto a svolgere una simulazione tramite il codice di calcolo CALMET configurato come descritto nei paragrafi precedenti al fine di ottenere la valutazione dei parametri suddetti ed il campo di vento 3D necessario allo sviluppo delle simulazioni con CALPUFF.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	260

### 10.7.1 Rosa dei venti

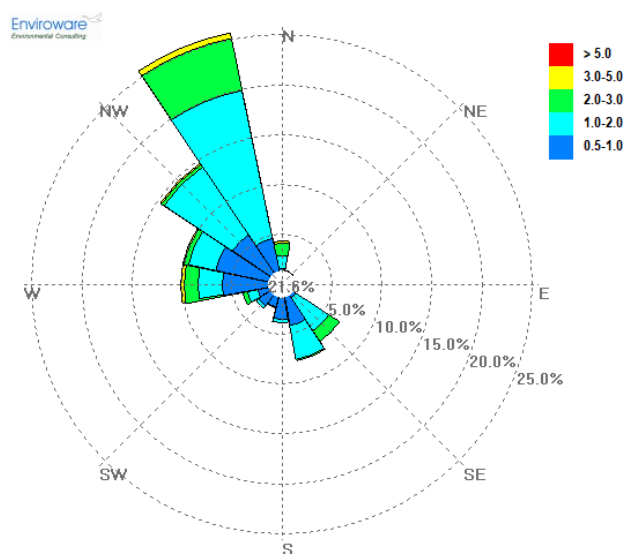


Figura 10-18 rosa dei venti elaborata con calmet implementata nel codice CALPUFF

### 10.7.2 Classi di stabilità

Dalle statistiche presentate si registra una preponderanza di occorrenza della classe di stabilità F e G “FORTEMENTE STABILE” per circa il 50% delle ore dell’anno 2011 con un contributo non trascurabile pari a circa il 30% delle B “INSTABILE” ed infine del circa 13% per la classe C “LEGGERMENTE INSTABILE”.

Classe di Stabilità	Frequenza	Percentuale (%)
<b>A</b>	552	6.3%
<b>B</b>	2630	30.0%
<b>C</b>	1105	12.6%
<b>D</b>	114	1.3%
<b>E</b>	5	0.1%
<b>F</b>	4353	49.7%

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	261

#### 10.7.2.1 Ricettori discreti

Al fine di poter valutare il rispetto dei limiti di legge di qualità dell'aria individuati dal D.lgs. 155/2010 e smi sono stati selezionati sul territorio un significativo numero di recettori per i quali saranno poi calcolati tutti i valori di concentrazione degli inquinanti emessi dallo scenario descritto dal modello di dispersione.

Tabella 10-14 Recettori discreti individuati nel dominio 1

ID	UTM WGS 84 fuso 33N [m]	UTM WGS 84 fuso 33N [m]	UTM WGS 84 fuso 33N [m]
R1	498622.21	4650089.29	24.7
R2	500044.67	4650033.58	15.2
R3	498059.86	4649199.06	35.4
R4	499052.27	4649086.28	28.9
R5	499571.02	4648296.87	28.4
R6	500428.10	4647078.92	24.4
R7	501713.71	4647462.35	17.7
R8	499367.47	4646341.14	42.7
R9	501268.77	4645465.06	27.8
R10	500224.92	4644104.32	44.8
R11	504344.40	4645166.81	13.0
R12	502853.19	4644253.44	24.4
R13	503431.03	4642426.71	43.6
R14	504046.16	4644011.12	22.7
R15	501925.32	4646181.67	21.4
R16	501513.00	4643824.41	37.9

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	262

<b>ID</b>	<b>UTM WGS 84 fuso 33N [m]</b>	<b>UTM WGS 84 fuso 33N [m]</b>	<b>UTM WGS 84 fuso 33N [m]</b>
R17	504660.32	4642612.61	34.9
R18	505518.68	4643891.73	14.2
R19	505651.01	4643092.33	25.3
R20	507206.35	4642915.30	20.2
R21	506804.33	4642219.54	28.5
R22	508063.51	4642229.15	21.3
R23	507361.83	4640893.07	36.3
R24	505487.47	4641738.93	41.9
R25	506785.10	4640239.45	47.4
R26	509678.34	4641652.42	16.4
R27	508467.22	4640037.59	34.9
R28	509796.92	4640293.01	21.8
R29	513768.36	4639267.15	37.2
R30	513255.30	4641167.38	20.8
R31	510880.00	4641452.42	12.8
R32	510070.76	4639132.18	25.4
R33	513734.09	4640252.71	28.0
R34	516612.38	4639860.60	30.5
R35	520357.14	4640581.64	8.9
R36	522066.97	4638542.99	11.4
R37	519513.19	4639189.66	17.1

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	263

ID	UTM WGS 84 fuso 33N [m]	UTM WGS 84 fuso 33N [m]	UTM WGS 84 fuso 33N [m]
R38	522970.52	4634895.87	23.9
R39	524117.58	4636254.23	16.2
R40	519695.35	4637054.16	30.8



Figura 10-19 Recettori discreti dominio di calcolo

### 10.7.2.2 Parametri di calcolo

Nel file di controllo del modello sono state impostate le seguenti opzioni:

- trasformazioni chimiche non considerate (condizione cautelativa);
- deposizione umida non simulata (condizione cautelativa);
- deposizione secca simulata per gli inquinanti particellari e non simulata per quelli gassosi;

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	264

- coefficienti di dispersione calcolati in base alle variabili micro-meteorologiche calcolate dal codice CALMET la cui simulazione è stata svolta sul dominio di calcolo meteorologico.

Per tutte le altre impostazioni sono stati utilizzati i valori di default consigliati. Per meglio valutare il reale impatto delle emissioni inquinanti considerate si sono inseriti nel codice di calcolo, file di controllo di CALPUFF, i coefficienti di ripartizione giornaliera delle emissioni da ogni area di cantiere, per la viabilità indotta e le macchine operatrici. In questo modo si è potuto valutare in modo coerente le emissioni da ogni tipologia di sorgente tenendo conto delle contemporaneità delle lavorazioni ed attività che si svolgono nelle singole aree di cantiere e del traffico ad esse associate.

Per l'applicazione del codice di calcolo CALPUFF MODEL SYSTEM sono stati predisposti i necessari files di ingresso, per le simulazioni del periodo solare dell'anno 2016, configurazione del codice, realizzati come di seguito riportato in tabella.

*Tabella 10-15 Configurazione CALPUFF per le sorgenti*

<b>Parametro</b>	<b>Descrizione</b>
Periodo	anno solare 2011
Orografia	File GEO.DAT, contenente i dati di utilizzo del suolo (CORINE LAND COVER - Land Use) e di orografia (metri s.l.m.) organizzati su una griglia di passo 500m.
Emissioni	Le emissioni di cantiere sono state rappresentate nel codice di calcolo come emissioni volumetriche ed inserite come variabili su scala oraria per le effettive ore di lavorazione del cantiere.  È stato simulato anche il traffico indotto sulle strade
Meteorologia	File SURFACE.DAT: come dati di superficie sono stati inseriti i dati meteo alla quota di 10 m s.l.s. registrati inseriti i dati meteorologici presenti nell'archivio meteo regionali  File UPAIR.DAT: come dati in quota sono stati inseriti i dati meteorologici presenti nell'archivio di COSMO ARPA SMR acquisiti per questo studio.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	265

### **Simulazioni**

Meteo	I campi di vento tridimensionale sono stati calcolati tramite il preprocessore CALMET sul dominio di studio (28 celle per 18 celle di passo 5 km) considerando 6 livelli verticali ( 0.,20., 50.00, 100.,200.,400.,800.m.s.l.s.)
Dispersione	Sono state effettuate simulazioni “short term” per la valutazione della dispersione degli inquinanti emessi su scala oraria per il periodo di riferimento (anno 2011).

### **Output**

Sono stati elaborati i dati di concentrazioni di polveri calcolati da CALPUFF sia nei “recettori discreti”, ovvero in corrispondenza di punti selezionati come “sensibili” per valutare il rispetto dei limiti di legge, che come “recettori grigliati” per ottenere le mappe di isonconcentrazione sul dominio di indagine.

#### **10.7.3 Definizione delle sorgenti**

Come anticipato, per la valutazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere del presente progetto, è stato effettuato uno studio previsionale tramite modello di simulazione, applicato alle fasi di lavoro maggiormente critiche per l'emissione degli inquinanti, al fine di verificare gli impatti prodotti da tali attività sulla qualità dell'aria nella zona ad essi circostante. I fattori di emissione utilizzati nelle simulazioni sono stati calcolati applicando le formule del Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense. Nelle tabelle allegate si riportano i fattori di emissione calcolati per i diversi cantieri e per le varie tipologie di sorgente presi in esame.

I fattori di emissione si differenziano invece per ogni area di lavorazione se si considera la sorgente areale. In tal caso si evidenzia come, per ogni singolo fattore di emissione calcolato su ognuno dei vari contributi, quelli maggiori in termini di g/sec sono quelli legati ai mezzi meccanici (“overburden”) ed alle strade non asfaltate (“unpaved roads”). Il fattore di emissione totale è dato dalla somma dei vari contributi.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	266

Vista l'entità delle emissioni connesse in particolare al transito dei mezzi sulle piste, sono stati previsti interventi di bagnatura per la riduzione delle emissioni. In particolare, si ritiene di dover applicare la bagnatura di tutte le aree di cantiere al fine di abbattere le polveri al suolo e contenerne la dispersione in atmosfera. L'influenza della presenza di opportune misure di mitigazione si traduce in una riduzione del fattore di emissione precedentemente calcolato. L'approccio seguito in questo caso è quello del National Pollutant Inventory – Emission Estimation Technique Manual for Concrete Batching and Concrete Product Manufacturing, il quale al paragrafo 3.4.2. stabilisce dei fattori di riduzione (Reduction Factors, RF) da applicare ai fattori di emissione, in funzione della misura di mitigazione prevista.

Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Per il progetto in questione si assume di ottenere un'efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 80%,

Tabella 10-16 Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un traffico medio orario <5 camion/h.

Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato, moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione, cioè:

$$FE_{tot\ ridotto} = FE_{tot} * \% * I$$

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	267

Le schede di cantiere che seguono riassumono le ipotesi di lavoro assunte per ogni cantiere considerato come sorgente di emissione, in termini di dati meteo, mezzi meccanici ed automezzi in transito, fattori di emissione (sorgenti puntuali, lineari ed areali) pre-mitigazione e post-mitigazione. I fattori di emissione per le sorgenti areali sono espressi sia in g/sec sia in g/sec mq, riferiti cioè all'unità di superficie di ogni singolo cantiere, come richiesto dal modello di simulazione.

## 10.8 Risultati

### 10.8.1 Recettori discreti

I risultati proposti in questo paragrafo riguardano i valori di concentrazione degli inquinanti in aria ambiente stimati dal codice di calcolo CALPUFF per le emissioni dall'are di stoccaggio e traffico indotto per il periodo di lavoro del cantiere

Tabella 10-17 Risultati delle stime modellistiche del cantiere

Recettore	NOx		PM10	
	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	99.8° Perc delle medie orarie sul periodo di cantiere (µg/m³)	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	90.4° Perc delle medie giorno sul periodo di cantiere (µg/m³)
R1	0.907	24.703	0.169	0.497
R2	0.999	42.418	0.186	0.659
R3	0.927	25.935	0.178	0.607
R4	1.592	42.355	0.294	1.026
R5	2.344	64.893	0.433	1.584
R6	3.353	119.172	0.627	1.808
R7	2.823	130.133	0.522	1.428
R8	1.282	30.112	0.250	0.732
R9	6.599	111.965	1.295	3.306
R10	1.365	18.687	0.263	0.674

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	268

Recettore	NOx		PM10	
	Media	99.8° Perc delle	Media	90.4° Perc delle
	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	medie orarie sul periodo di cantiere (µg/m³)	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	medie giorno sul periodo di cantiere (µg/m³)
R11	3.725	39.528	0.698	1.695
R12	18.978	100.800	3.580	7.164
R13	11.411	89.973	2.062	4.033
R14	9.420	100.572	1.745	4.020
R15	3.306	50.232	0.628	1.743
R16	7.314	76.428	1.460	3.378
R17	7.558	100.230	1.393	3.091
R18	4.303	76.232	0.806	1.979
R19	6.275	127.378	1.182	2.855
R20	2.409	40.257	0.455	1.093
R21	4.010	78.882	0.748	1.834
R22	1.723	35.780	0.332	0.831
R23	1.355	23.772	0.253	0.603
R24	4.183	73.518	0.788	1.774
R25	1.286	25.227	0.242	0.547
R26	0.907	17.842	0.177	0.422
R27	0.910	18.630	0.170	0.392
R28	1.050	23.510	0.230	0.506
R29	0.280	6.896	0.054	0.151

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	269

Recettore	NOx		PM10	
	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	99.8° Perc delle medie orarie sul periodo di cantiere (µg/m³)	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	90.4° Perc delle medie giorno sul periodo di cantiere (µg/m³)
R30	0.344	8.374	0.066	0.181
R31	0.669	13.509	0.138	0.363
R32	0.631	15.631	0.126	0.290
R33	0.329	8.069	0.063	0.177
R34	0.570	21.055	0.176	0.524
R35	0.131	3.520	0.028	0.084
R36	0.092	2.714	0.019	0.053
R37	0.360	14.039	0.091	0.210
R38	0.067	1.909	0.013	0.038
R39	0.063	2.113	0.012	0.035
R40	0.147	4.114	0.035	0.073

Tabella 10-18 Risultati delle stime modellistiche del traffico indotto

Recettore	NOx		PM10	
	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	99.8° Perc delle medie orarie sul periodo di cantiere (µg/m³)	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	90.4° Perc delle medie giorno sul periodo di cantiere (µg/m³)
R1	0.100	2.567	0.003	0.011
R2	0.099	2.889	0.003	0.011

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	270

Recettore	NOx		PM10	
	Media	99.8° Perc delle	Media	90.4° Perc delle
	sul periodo di cantiere (µg/m3)	medie orarie sul periodo di cantiere (µg/m³)	sul periodo di cantiere (µg/m3)	medie giorno sul periodo di cantiere (µg/m³)
R3	0.037	1.066	0.001	0.004
R4	0.133	2.251	0.004	0.010
R5	0.145	2.847	0.005	0.012
R6	0.247	4.647	0.008	0.023
R7	0.136	2.656	0.005	0.012
R8	0.032	0.996	0.001	0.003
R9	0.102	2.526	0.003	0.008
R10	0.022	1.090	0.001	0.002
R11	0.480	11.901	0.016	0.046
R12	0.412	6.840	0.014	0.029
R13	0.326	6.691	0.011	0.023
R14	0.945	15.670	0.031	0.069
R15	0.193	4.195	0.006	0.019
R16	0.056	1.916	0.002	0.005
R17	0.624	11.913	0.021	0.046
R18	0.664	17.026	0.022	0.061
R19	0.996	21.309	0.033	0.087
R20	0.695	14.297	0.023	0.066
R21	0.410	9.801	0.014	0.037

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	271

Recettore	NOx		PM10	
	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	99.8° Perc delle medie orarie sul periodo di cantiere (µg/m³)	Media sul periodo di cantiere (µg/m3)	90.4° Perc delle medie giorno sul periodo di cantiere (µg/m³)
R22	0.602	12.131	0.020	0.049
R23	0.180	4.531	0.006	0.016
R24	0.313	6.609	0.010	0.025
R25	0.057	1.711	0.002	0.004
R26	0.344	6.785	0.011	0.026
R27	0.127	3.176	0.004	0.009
R28	0.133	3.481	0.004	0.010
R29	0.033	0.736	0.001	0.003
R30	0.167	4.924	0.006	0.015
R31	0.534	10.318	0.018	0.035
R32	0.055	1.455	0.002	0.004
R33	0.088	2.610	0.003	0.007
R34	0.316	6.441	0.011	0.020
R35	0.038	1.820	0.001	0.004
R36	0.053	3.019	0.002	0.006
R37	0.055	1.102	0.002	0.004
R38	0.084	2.641	0.003	0.007
R39	0.029	1.769	0.001	0.003
R40	0.015	0.310	0.000	0.001

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>272</b>

### 10.8.2 Mappe di isoconcentrazione

I risultati delle simulazioni effettuate per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere e al traffico indotto è riportata negli allegati cartografici al seguente studio.

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i parametri PM10, in condizioni post-mitigazione e NO<sub>x</sub>. Nello specifico le mappe allegate riportano le seguenti mappe:

- Concentrazione media e massimo giornaliero di PM<sub>10</sub>;
- Concentrazione media e massimo orario di NO<sub>x</sub>.

Dalle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, considerando la messa in opera delle misure di mitigazione previste (bagnatura delle piste di cantiere non pavimentate) è possibile affermare che per tutti i parametri inquinanti sono stati simulati dei livelli di concentrazione inferiori al limite di legge.

Il contributo legato alle sorgenti lineari da traffico è da ritenersi irrilevante rispetto a quello legato alle attività di movimentazione dei materiali in corrispondenza dell'area di cantiere.

Per tutti i parametri, le concentrazioni massime stimate sono localizzate in corrispondenza delle aree di stoccaggio e di lavoro.

### 10.9 Conclusione

Secondo quanto emerso anche dai paragrafi precedenti, le simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, hanno restituito per tutti i parametri inquinanti dei livelli di concentrazione ampiamente inferiori ai limiti di legge.

Tali risultanze possono essere estese anche alla fase esecutiva, stante la sostanziale conferma tanto delle lavorazioni previste, quanto della localizzazione e dell'organizzazione della cantierizzazione. Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, infatti, le uniche differenze riconducibili alla



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>273</b>

cantierizzazione rispetto al Progetto Definitivo, risiedono in una riprofilatura e riduzione delle aree AS03, AT06, CO02, AT09, AS07, AT10, AS08, AS09 e AS10.

Le variazioni delle aree di cantiere sono tutte in diminuzione areale, pertanto si ritiene che l'impatto ambientale ad esse connesse non aumenti. Inoltre, l'area AT12, precedentemente non contemplata in ambito modellistico è localizzata lontana da ricettori sensibili, per cui si ritengono valide le simulazioni effettuate e si ritiene che questa non produca impatti significativi.

Si sottolinea che le curve di isoconcentrazione prodotte rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere e del traffico indotto e non tengono conto del livello di qualità dell'aria ante operam.

Di seguito si riportano i valori massimi stimati sui ricettori discreti individuati e sul dominio di studio considerato, sia per le aree di cantiere che per il traffico indotto.

*Tabella 10-19 Risultati delle stime modellistiche. Valori massimi sul dominio*

Recettore	NOx		PM10	
	Media anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	99.8° Perc Delle medie orarie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media anno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	90.4° Perc Delle medie giorno ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Dominio di calcolo- traffico indotto	1.9	27.1	0.064	0.13
Dominio di calcolo- cantieri	38	189	9.8	15.3

Le simulazioni sono state impostate con la simultanea concomitanza di tutte le macchine operatrici in funzione in maniera continuata.

I valori di concentrazione stimati dal modello per la fase di cantiere per le sole aree di stoccaggio non evidenziano particolari criticità; le concentrazioni massime stimate all'interno del dominio sono localizzate esclusivamente in corrispondenza delle aree di cantiere.

Il contributo legato alle sorgenti lineari da traffico è da ritenersi di molto inferiore rispetto a quello legato alle attività di movimentazione dei materiali in corrispondenza dell'area di cantiere.

Lo studio dell'impatto sulla qualità dell'aria non rileva situazioni critiche in riferimento ai ricettori individuati.

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	274

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>275</b>

## 11 RUMORE

### 11.1 Descrizione

Da un punto di vista modellistico per la presente fase di Progetto Esecutivo si confermano le simulazioni già effettuate nel corso del Progetto Definitivo.

#### 11.1.1 Riferimenti legislativi

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento, rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997, dal D.P.R. 18/11/1998 n. 459, dal D.P.R. 30/03/2004, n. 142 e dalla zonizzazione acustica, prefissa, tra gli aspetti principali, i limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sono definiti ricettori, ai sensi del D.P.R. del 18/11/98 n. 459, tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fermo restando che per gli ambienti destinati ad attività produttive vale la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15/8/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive. Sono dunque definiti ricettori anche tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

#### 11.1.2 Classificazione acustica del territorio

Le classi acustiche di appartenenza delle diverse tipologie di aree sono quelle introdotte dal DPCM 1 Marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore" (Tabella seguente).

In particolare si riportano di seguito alcune specificazioni relative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" il quale fissa, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, i valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore - siano esse fisse o mobili (tabella B del decreto, di seguito), i valori limite di immissione - riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore (tabella C del

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	276

decreto, di seguito) ed, infine, i valori di attenzione. Tutti i valori sono espressi come “livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A”, riferiti a specifici intervalli temporali.

Tabella 11-1 - Descrizione delle classi acustiche (Tabella Adel DPCM 14/11/1997).

<b>Classe</b>	<b>Aree</b>
I	<p>Aree particolarmente protette:</p> <p>rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
II	<p>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</p> <p>rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
III	<p>Aree di tipo misto:</p> <p>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
IV	<p>Aree di intensa attività umana:</p> <p>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
V	<p>Aree prevalentemente industriali:</p> <p>rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
VI	<p>Aree esclusivamente industriali:</p> <p>rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti</p>

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>277</b>

	abitativi.
--	------------

Tabella 11-2 - Valori limite di emissione - Leq in dBA (art.2) (Tabella B del DPCM 14/11/1997).

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(a)	Limite Leq dB(a)
	Diurno (6:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 11-3 - Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA (art.3) (Tabella C del DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(a)	Limite Leq dB(a)
	Diurno (6:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>278</b>

V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 11-4 - Valori di qualità - Leq in dBA (art.7) (Tabella D del DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(a)	Limite Leq dB(a)
	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	47	37
II – Aree prevalentemente residenziali	52	42
III – Aree di tipo misto	57	47
IV – Aree di intensa attività umana	62	52
V – Aree prevalentemente industriali	67	57
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Le aree di cantiere analizzate nel presente documento sono collocate all'interno dei seguenti Comuni all'interno della Provincia di Campobasso:

- Termoli (CB)
- Campomarino (CB)

Le aree di cantiere analizzate nel presente documento sono collocate all'interno dei seguenti Comuni all'interno della Provincia di Foggia:

- Chieuti (FG)
- Serracapriola (FG)

Il Comune di Termoli è dotato di PCCA (Piano Comunale di Classificazione Acustica dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995) approvato con Delibera di Giunta Comunale n.239 del 05/07/2011 che definisce i

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>279</b>

limiti conformemente al DPCM 14/11/1997 sopra definiti; di contro, sia il Comune di Campomarino, che quello di Chieti e di Serracapriola non hanno ad oggi approvato il PCCA (Piano Comunale di Classificazione Acustica come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995). Per questi comuni sono vigenti limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444.

Secondo tale criterio il territorio comunale viene suddiviso in:

- Zona A: che comprende agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale
- Zona B: che si riferisce a zone miste diverse dalla A
- Zona Esclusivamente Industriale
- Tutto il Territorio Nazionale.

Per ciascuna delle citate zone vengono individuati limiti massimi assoluti da rispettare all'interno della stessa. In particolare:

Tabella 11-5 - Valori limite di immissione – DPCM 1/3/1991

<b>Zonizzazione</b>	<b>Limite diurno Leq (A)</b>	<b>Limite notturno Leq (A)</b>
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il territorio nazionale	70	60

### **11.1.3 Definizione dei ricettori acustici**

L'analisi delle problematiche relative al rumore generato dai cantieri ha richiesto la preventiva definizione e classificazione del sistema ricettore, al fine di poter successivamente delineare gli obiettivi di mitigazione.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	280

Sono definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Sono inoltre definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

La definizione dello stato di bianco ed il controllo della componente rumore in corso d'opera sono definiti all'interno del Progetto del Monitoraggio Ambientale (Relazione generale LI0202D22RGAC0000001), a cui si rimanda per maggiori dettagli.

## **11.2 Descrizione degli impatti potenziali**

Le sorgenti di emissione sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzati. Le simulazioni acustiche effettuate sulla base delle ipotesi di cantiere per la realizzazione delle opere, i mezzi coinvolti ed i relativi scenari sono stati generati parallelamente con le simulazioni di emissioni in atmosfera ovvero considerando le medesime tipologie ed i tempi di utilizzo dei mezzi, le aree coinvolte, la contemporaneità delle lavorazioni.

L'entità dell'impatto è funzione della tipologia di macchinari utilizzati e dunque delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo.

L'entità dell'impatto acustico varia inoltre in relazione alla conformazione del territorio ed agli eventuali ostacoli presenti.

### **11.2.1 Caratteristiche fisiche del rumore**

Il rumore è un fenomeno fisico, definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	281

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione  $p$ , la seguente espressione:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$

dove  $p_0$  indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micropascal, mentre  $P$  rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono, però, sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorosi da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	282

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, Leq, definito dalla relazione analitica:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$

essendo:

$p(t)$  = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;

$p_0$  = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;

$T$  = intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale in un certo intervallo di tempo.

Il Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	283

- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area;
- il livello massimo (Lmax), connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico;
- il livello minimo (Lmin), consente di valutare l'entità del rumore di fondo ambientale;
- il SEL rappresenta il livello sonoro di esposizione ad un singolo evento sonoro.

### **11.2.2 Cenni sulla propagazione**

Nella propagazione del suono avvengono più fenomeni che contemporaneamente provocano l'abbassamento del livello di pressione sonora e la modifica dello spettro in frequenza.

Principale responsabile dell'abbassamento del livello di pressione sonora é la divergenza del campo acustico, che porta in campo libero (propagazione sferica) ad una riduzione di un fattore quattro dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) per ogni raddoppio della distanza. Di minore importanza, ma capace di grandi effetti su grandi distanze, é l'assorbimento dovuto all'aria, che dipende però fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità).

Vi sono poi da considerare l'assorbimento da parte del terreno, differente a seconda della morfologia (suolo, copertura vegetativa ed altimetria) dell'area in analisi, inoltre l'effetto dei gradienti di temperatura, della velocità del vento ed effetti schermanti vari causati da strutture naturali e create dall'uomo.

La differente attenuazione delle varie frequenze costituenti il rumore da parte dei fattori citati e la contemporanea tendenza all'equipartizione dell'energia sonora tra le stesse portano ad una modifica dello spettro sonoro "continua" all'aumentare della distanza da una sorgente, specialmente se questa è complessa ed estesa come una struttura stradale.

### **11.2.3 Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora**

La presenza di ostacoli modifica la propagazione teorica delle onde sonore generando sia un effetto di schermo e riflessione, sia un effetto di diffrazione, ovvero di instaurazione di una sorgente secondaria. Quindi colli o, in alcuni casi, semplici dossi o trincee sono in grado di limitare sensibilmente la propagazione del rumore, o comunque di variarne le caratteristiche. Tale attenuazione aumenta al crescere della dimensione dell'ostacolo e del rapporto tra dimensione dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricettore; in particolare le metodologie di analisi più diffuse utilizzano il cosiddetto "numero di

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	284

Fresnel” che prende in considerazione parametri come la lunghezza d’onda del suono e la differenza del cammino percorso dall’onda sonora in presenza o meno dell’ostacolo.

Infine, si segnala tra gli altri, il fenomeno della concentrazione dell’energia sonora che può essere determinato da riflessioni multiple su ostacoli poco fonoassorbenti. Tipicamente tale fenomeno può creare un effetto di amplificazione con le sorgenti poste nelle gole.

#### **11.2.4 Effetti del rumore sulla popolazione**

Numerose ricerche hanno evidenziato che il rumore prodotto dai mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori e sugli utenti, ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di strade, ferrovie, aeroporti.

Il confine che separa effetti propriamente sanitari (danno) ed effetti di natura socio-psicologica (disturbo, annoyance) non è nettamente stabilito, anche se studi condotti da Cosa e Nicoli (cfr. M. Cosa, “Il rumore urbano e industriale”, Istituto italiano di medicina sociale, 1980), definiscono una scala di lesività in cui sono caratterizzati 6 campi di intensità sonora:

- 0÷35 dB(A): rumore che non arreca fastidio né danno;
- 36÷65 dB(A): rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno ed il riposo;
- 66÷85 dB(A): rumore che disturba ed affatica, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo e in alcuni casi danno uditivo;
- 86÷115 dB(A): rumore che produce danno psichico e neurovegetativo e può indurre malattia psicosomatica;
- 116÷130 dB(A): rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi;
- 131÷150 dB(A): rumore molto pericoloso: impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o rapida del danno.

Gli autori hanno inoltre codificato una gerarchia di effetti sull’uomo attribuibili al rumore:

- danno a carico dell’organo uditivo (specifico);
- danno a carico di altri organi e sistemi o della psiche (non specifico);
- disturbo del sonno e del riposo;

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	285

- interferenza sulla comprensione delle parole o di altri segnali acustici;
- interferenza sul rendimento, sull'efficienza, sull'attenzione e sull'apprendimento;
- sensazione generica di fastidio (annoyance).

Mentre esiste una letteratura molto vasta sui rischi di danno uditivo ed extra-uditivo negli ambienti di lavoro, non altrettanto si può dire per quanto riguarda il rumore ambientale non confinato. Non esiste, allo stato attuale delle conoscenze, alcuna evidenza che i danni all'apparato uditivo possano essere attribuiti al rumore da traffico, se non per categorie molto particolari di soggetti esposti (ad esempio lavoratori aeroportuali). Più in generale la rilevanza sanitaria del rumore ambientale, ed in particolare del rumore da traffico, è argomento assai controverso per cui di fatto le normative e le politiche di controllo del rumore ambientale sono sostanzialmente finalizzate alla prevenzione del disturbo e dell'annoyance.

Frequentemente il disturbo del rumore da traffico sulle comunità viene studiato attraverso statistiche a campione, in cui si chiede agli intervistati di esprimere un giudizio soggettivo sul grado di insoddisfazione, tenuto conto di fattori quali il tipo di disturbo (effetti sul sonno, interferenza con la comprensione e con il lavoro), le caratteristiche sociali ed ambientali dell'habitat, la presenza di altri fattori concomitanti di disturbo. Obiettivo di tali indagini è correlare la valutazione soggettiva del disturbo con indicatori acustici oggettivi e misurabili. Da tali indagini risulta, in generale, che l'indice soggettivo di disturbo è ben correlato alla dose di rumore percepito, misurata dal Leq.

L'interferenza del rumore con il sonno dipende sia dal livello sonoro massimo, sia dalla durata del rumore, sia ancora dal clima acustico della località.

### ***11.2.5 Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione IMMI***

La determinazione dei livelli di rumore indotti è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo IMMI della soc. Wölfel Group.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

IMMI è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	286

Per quanto riguarda i cantieri per la realizzazione delle opere e dei manufatti in progetto, non essendo al momento possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

Per il calcolo del rumore emesso durante la realizzazione delle opere in progetto sono state valutate le relative fasi di lavoro, individuando quella più rumorosa; per tale fase sono state individuate le sorgenti sonore attive con i relativi livelli di potenza sonora, ed inserite nel modello di simulazione IMMI in cantieri tipo, per i quali sono state effettuate simulazioni per consentire la determinazione dell'impatto acustico provocato nell'intorno delle stesse.

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in questione;
- elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici ed elaborati cantierizzazione;
- cartografia numerica digitale 3D ed ortofoto geo riferite dell'area di studio;
- livelli di pressione sonora o dati di targa delle sorgenti inserite.

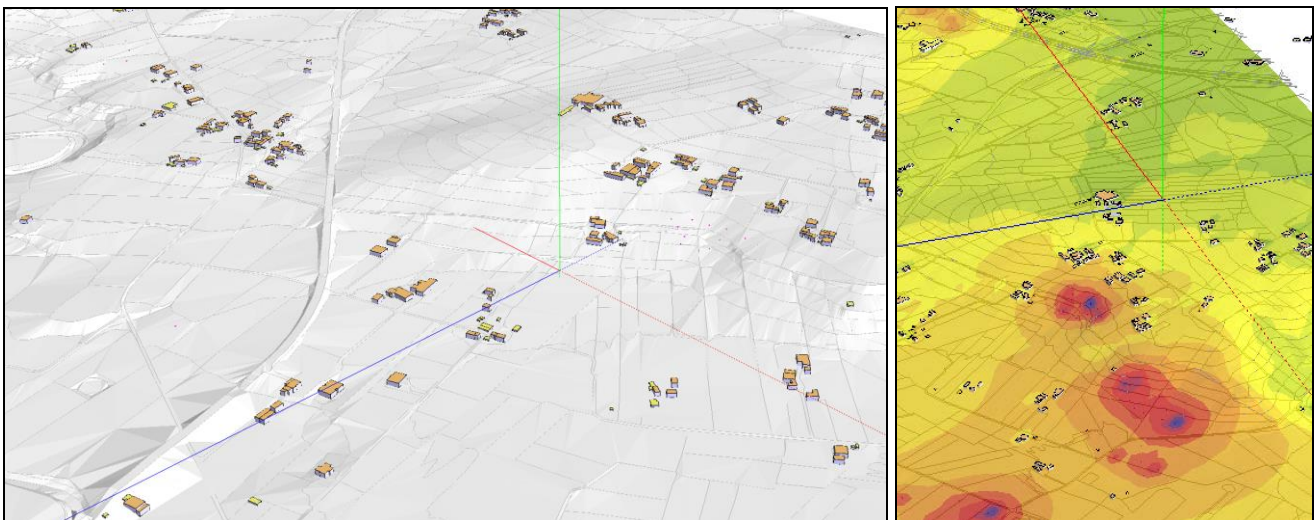
Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, di analizzarne la relativa morfologia e corografia e in particolar modo di individuare i principali recettori.

Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dal rilievo plano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno, opportunamente modificata tenendo conto degli interventi sul terreno previsti dal progetto stesso;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia digitale e mediante integrazioni dovute a sopralluoghi;
- modello tridimensionale del progetto;
- caratterizzazione delle sorgenti.

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	287

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico permette di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale. Inoltre, ciascuno degli elementi è caratterizzato mediante l'attribuzione di tutte le grandezze e le caratteristiche d'esercizio idonee per simulare con accuratezza lo stato reale. Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello e la scelta di considerare i risultati delle simulazioni entro i limiti solo nel caso di un livello calcolato sempre minore e mai uguale al limite vigente, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo ampiamente cautelativo. Altri parametri impostati nel modello di calcolo sono l'imposizione di calcolare almeno una riflessione, l'imposizione di un campo libero davanti alle superfici di almeno 1 mt lineare, la condizione di propagazione sottovento, la predisposizione di una griglia i cui elementi hanno dimensioni 5 m x 5 m.



*Figura 11-1 – Stralci di modello 3d di simulazione*

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	288

### **11.2.6 Impatto acustico dei cantieri fissi**

Il progetto definitivo in oggetto è relativo all'intervento di raddoppio Termoli - Ripalta (lotti 2 e 3) - sulla Linea Pescara-Bari.

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dai cantieri, è stata tenuta in considerazione la presenza di ricettori sia ad uso residenziale sia industriale.

Poiché nella presente fase progettuale non è possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo, sono state eseguite le simulazioni acustiche ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti che nel dettaglio potranno essere definite dall'Appaltatore solo all'atto dell'impianto delle lavorazioni e, quindi, successivamente verificate dall'apposito programma di monitoraggio previsto per il corso d'opera.

Non essendo inoltre definiti i layout interni dei cantieri (che verranno anch'essi a dipendere dall'organizzazione specifica dell'impresa appaltatrice), per il calcolo del rumore indotto sui ricettori è stato ipotizzato il posizionamento delle singole sorgenti, in prossimità dei ricettori stessi, considerando pertanto la soluzione più impattante e valutando il livello di potenza sonora delle sorgenti previste distribuito sull'intero periodo di riferimento diurno (16 ore) e per alcune lavorazioni in periodo notturno.

La stima dei livelli di pressione sonora indotti sui ricettori è stata effettuata con una simulazione di dettaglio, predisponendo un apposito modello tridimensionale semplificato; per quanto riguarda gli ostacoli diversi dal terreno si è ritenuto, in favore di sicurezza, di inserire solamente gli edifici maggiormente esposti.

Per le lavorazioni che saranno eseguite all'interno dei Comuni che hanno approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale i risultati delle simulazioni saranno confrontati con i limiti imposti dal DPCM del 14 novembre 1997.

In assenza di una zonizzazione acustica comunale i livelli ottenuti saranno confrontati con limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	289



### 11.2.7 Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la realizzazione delle opere è riconducibile, a carattere generale, alle diverse fasi di lavorazione che caratterizzano i lavori previsti.

Le emissioni acustiche durante le lavorazioni possono essere di tipo continuo, legate agli impianti fissi nei diversi cantieri stabili, e discontinue, dovute alle lavorazioni sulla linea ed al transito dei mezzi per la movimentazione dei materiali. L'entità degli impatti è molto variabile in relazione alla conformazione del territorio, alle opere accessorie che vengono costruite, agli eventuali ostacoli presenti. La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro tipiche in cantieri di questo genere individua numerose tipologie di macchinari ed attività la cui contemporaneità, oltre che intensità, determina un certo grado di complessità nel poter rappresentare con precisione l'impatto acustico indotto dalla realizzazione delle opere sui ricettori presenti nella zona di studio. Per il caso in esame, l'analisi della componente rumore nell'ambito delle attività di cantiere sarà svolta rispetto alla macrotipologia di lavorazione relativa ai cantieri fissi. All'interno di ogni cantiere sono state ipotizzate le tipologie di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell'arco della lavorazione e l'eventuale contemporaneità di lavorazione. Come anticipato sopra, poiché le tipologie di cantieri previsti, la loro organizzazione interna, i macchinari e gli impianti presenti al loro interno sono solo ipotizzati nella presente fase progettuale, si è operato in maniera quanto più realistica possibile nel ricostruire i vari scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative, sulla base di analisi pregresse di cantieri analoghi a quelli qui considerati per la costruzione di opere ferroviarie. Ai fini dell'analisi delle interferenze di tipo acustico, si considerano le fasi di lavoro e le sorgenti di maggiore emissione rumorosa in zone con presenza di ricettori abitativi. Si ritengono dunque non impattanti tutte le fasi di lavoro e le aree di cantiere dove non vi sia presenza costante di macchinari rumorosi o che si trovino a distanza tale dai ricettori da essere ininfluenti sul clima acustico. Ciò premesso, si ipotizza pertanto che le sorgenti di rumore presenti sui cantieri, ed i rispettivi valori di emissione sonora, siano quelle indicate nella tabella seguente. I dati di potenza sonora delle macchine sono desunti da misure effettuate presso analoghi cantieri Italferr, da dati bibliografici, da dati tecnici delle macchine, o da valori massimi prescritti dalla normativa (D. Lgs. 262/2002).

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	290

Tabella 11-6 Sorgenti di rumore e potenza sonora

Immagine indicativa	Descrizione						
	<table border="1"> <tr> <td><b>Tipologia mezzo d'opera</b></td> </tr> <tr> <td><i>autocarro</i></td> </tr> <tr> <td><b>Potenza motori (Kw)</b></td> </tr> <tr> <td><i>130 - 300</i></td> </tr> <tr> <td><b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b></td> </tr> <tr> <td>100</td> </tr> </table>	<b>Tipologia mezzo d'opera</b>	<i>autocarro</i>	<b>Potenza motori (Kw)</b>	<i>130 - 300</i>	<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>	100
<b>Tipologia mezzo d'opera</b>							
<i>autocarro</i>							
<b>Potenza motori (Kw)</b>							
<i>130 - 300</i>							
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>							
100							
	<table border="1"> <tr> <td><b>Tipologia mezzo d'opera</b></td> </tr> <tr> <td><i>Macchina per diaframmi</i></td> </tr> <tr> <td><b>Potenza motori (Kw)</b></td> </tr> <tr> <td><i>100 - 227</i></td> </tr> <tr> <td><b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b></td> </tr> <tr> <td>115</td> </tr> </table>	<b>Tipologia mezzo d'opera</b>	<i>Macchina per diaframmi</i>	<b>Potenza motori (Kw)</b>	<i>100 - 227</i>	<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>	115
<b>Tipologia mezzo d'opera</b>							
<i>Macchina per diaframmi</i>							
<b>Potenza motori (Kw)</b>							
<i>100 - 227</i>							
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>							
115							

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	291



**Tipologia mezzo d'opera**

*Perforatrice*

**Potenza motori (Kw)**

100 - 200

**Livello medio di potenza sonora (dBa)**

118



**Tipologia mezzo d'opera**

*Escavatore*

**Potenza motori (Kw)**

150-500

**Livello medio di potenza sonora (dBa)**

106



**Tipologia mezzo d'opera**

*Martello demolitore*

**Potenza motori (Kw)**

150-500

**Livello medio di potenza sonora (dBa)**

118

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	292



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Pinza idraulica demolitrice</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
150-500
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
105



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Pala gommata</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
100 - 500
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
110

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	293



**Tipologia mezzo d'opera**

*Jet Grouting*

**Potenza motori (Kw)**

150 - 250

**Livello medio di potenza sonora (dBa)**

105



**Tipologia mezzo d'opera**

*Auto gru*

**Potenza motori (Kw)**

100 - 300

**Livello medio di potenza sonora (dBa)**

104

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	294



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Gru cingolata</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
200 -700
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
103



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Palificatrice</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
150 - 250
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
105

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	295



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Attrezzatura per micropali</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
100 - 150
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
103



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Pompa calcestruzzo</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
130 - 300
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
100

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	296



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Autobetoniera</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
50 - 250
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
100



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Rullo compattatore</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
50 - 150
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
105



<b>Tipologia mezzo d'opera</b>
<i>Fresatrice</i>
<b>Potenza motori (Kw)</b>
100 - 150
<b>Livello medio di potenza sonora (dBa)</b>
110



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	297



**Tipologia mezzo d'opera**

*Gruppo Elettrogeno*

**Potenza motori (Kw)**

80 - 100

**Livello medio di potenza sonora (dBa)**

95

Tabella 11-7 Aree di cantiere simulate

ID	Descrizione	Sup (mq)	Comune (Prov)
CB01	Cantiere base per lavori da inizio intervento a fine variante	8.500 mq	Campomarino (CB)
CB02	Cantiere base per lavori da fine variante a fine intervento	20.000 mq	Chieti (FG)
CO01	Cantiere operativo per lavori da inizio intervento a vi03	11.000 mq	Termoli (CB)
CO02	Cantiere operativo per lavori da vi03 a (ri02g-escluso)	10.000 mq	Campomarino (CB)
CO03	Cantiere operativo per lavori da ri02-g a fine intervento	30.000 mq	Chieti (FG)
AT01	Area tecnica per lavori fino a inizio variante	3.500 mq	Termoli (CB)
AT02	Area tecnica per spingitubo	3.000 mq	Termoli (CB)
AT03	Area tecnica per deviata provvisoria	9.000 mq	
AT04	Area tecnica per sl01-vi03- deviazione ss16	15.000 mq	
AT05	Area tecnica per gn01 imbocco Termoli	4.000 mq	Campomarino (CB)
AT06	Area tecnica per gn01 finestra	6.700 mq	Campomarino (CB)

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	298

AT07	Area tecnica per gn01 imbocco Ripalta	9.000 mq	Campomarino (CB)
AT08	Area tecnica per sl03-vi04-vi07-vi08-ga02-ferm. Campomarino	4.000 mq	Campomarino (CB)
AT09	Area tecnica per vi05	2.600 mq	Campomarino (CB)
AT10	Area tecnica per nv04	5.600 mq	Campomarino (CB)
AT11	Area tecnica per vi02-nv07 e sl02	9.100 mq	Campomarino (CB)
AT12	Area tecnica	900 mq	Campomarino (CB)
AS01	Area di stoccaggio per vi03	3.900 mq	Termoli (CB)
AS02	Area di stoccaggio per gn01-lato Termoli	8.400 mq	Campomarino (CB)
AS03	Area di stoccaggio per gn01-lato Ripalta	10.000 mq	Campomarino (CB)
AS04	Area di stoccaggio per vi05	15.000 mq	Campomarino (CB)
AS05	Area di stoccaggio per nv03	11.500 mq	Campomarino (CB)
AS06	Area di stoccaggio per nv06 e sl01	11.500 mq	Campomarino (CB)
AS07	Area di stoccaggio per vi02	900 mq	Chieuti (FG)
AS08	Area di stoccaggio per vi05-vi06-vi07 e nv10	5.000 mq	Chieuti (FG)
AS09	Area di stoccaggio per vi08 e nv11	7.500 mq	Serracapriola (FG)
AS10	Area di stoccaggio per tr13 e vi15	10.000 mq	Serracapriola (FG)

È stato pertanto ipotizzato l'effetto dei macchinari presenti, necessari per la realizzazione delle opere previste, valutandone l'emissione cumulata derivante dalla contemporaneità di utilizzo, nei confronti dei ricettori presenti. Di seguito si illustrano sinteticamente gli input utilizzati per ogni singolo cantiere di ciascuno scenario.

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	299

### Cantieri Base (Fissi)

#### **CB.01 e CB.02**

Questi cantieri lavoreranno 8 ore al giorno, 5 giorni alla settimana.

*Tabella 11-8 – Lw mezzi simulazione*

Mezzo	n. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo	Lw [dBA]
Gruppo Elettrogeno	2	8	50 %	92,0
Mezzi in transito su strade non pavimentate	Sorgente areale			

### Cantieri Operativi (Fissi)

#### **CO.01, CO.02 e CO.03**

Questi cantieri lavoreranno 8 ore al giorno, 5 giorni alla settimana.

*Tabella 11-9 – Lw mezzi simulazione*

Mezzo	n. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo	Lw [dBA]
Pala gommata	2	8	50 %	107,0
Escavatore	2	8	50 %	103,0
Autogru	1	8	50 %	101,0
Autocarro	4	8	50 %	97,0
Gruppo Elettrogeno	2	8	50 %	92,0
Attività di escavazione	Sorgente areale			

### Aree Tecniche (Fisse)

#### **AT.01, AT.02, AT.03, AT.07, AT.08, AT.09, AT.10 , AT.11 e AT12**

Questi cantieri lavoreranno 8 ore al giorno, 5 giorni alla settimana.

*Tabella 11-10 – Lw mezzi simulazione*

Mezzo	n. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo	Lw [dBA]
Pala Gommata	1	4	25 %	104,0

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	300

Gruppo Elettrogeno	1	4	25 %	89,0
Escavatore	1	4	25 %	100,0
Autogru	1	2	12,5 %	95,0
Mezzi in transito su strade non pavimentate	Sorgente areale			
Cumuli di terra, carico e scarico	Sorgente areale			
Erosione aree di stoccaggio	Sorgente areale			
Attività di escavazione	Sorgente areale			

### **Aree Tecniche (Fisse)**

#### **AT.04, AT.05 e AT.06**

Questi cantieri associati alla realizzazione della galleria lavoreranno 24 ore al giorno su 3 turni, 6 giorni alla settimana.

*Tabella 11-11 – Lw mezzi simulazione*

Mezzo	n. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo	Lw [dBA]
Pala Gommata	1	4	25 %	104,0
Gruppo Elettrogeno	1	4	25 %	89,0
Escavatore	1	4	25 %	100,0
Autogru	1	2	12,5 %	95,0
Mezzi in transito su strade non pavimentate	Sorgente areale			
Cumuli di terra, carico e scarico	Sorgente areale			
Erosione aree di stoccaggio	Sorgente areale			
Attività di escavazione	Sorgente areale			

### **Aree Di Stoccaggio (Fisse)**

#### **AS.01, AS.02, AS.03, AS.04, AS.05, AS.06, AS.07, AS.08, AS.09 e AS10**

Questi cantieri lavoreranno 8 ore al giorno, 5 giorni alla settimana.

*Tabella 11-12 – Lw mezzi simulazione*

Mezzo	n. mezzi	Ore di lavoro	% utilizzo	Lw [dBA]
Pala Gommata	2	8	50 %	107,0
Escavatore	2	8	50 %	103,0

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	301

Gruppo Elettrogeno	1	8	50 %	92,0
Mezzi in transito su strade non pavimentate	Sorgente areale			
Cumuli di terra, carico e scarico	Sorgente areale			
Erosione aree di stoccaggio	Sorgente areale			

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	302

### 11.3 Risultati delle simulazioni acustiche

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni acustiche effettuate secondo i criteri descritti nei paragrafi precedenti.

Al fine di contenere l'impatto ambientale (in termini non solo di emissioni acustiche, ma anche di impatto paesaggistico e di contenimento della polverosità) delle aree di cantiere, per ciascuna di esse in caso di superamento dei limiti è prevista l'installazione di barriere antirumore.

Dall'esame della situazione abitativa via via riscontrata in corrispondenza dei diversi cantieri, sono state selezionate le situazioni caratteristiche, simulando volta per volta la presenza del ricettore più rappresentativo dal punto di vista dell'impatto.

I casi ipotizzati consistono in casi limite che si verificano unicamente quando i macchinari rumorosi sono posizionati, per necessità, presso il confine esterno del cantiere, in prossimità dei ricettori. Le simulazioni di seguito riportate naturalmente non tengono conto delle eventuali riverberazioni tra edifici vicini che possono incrementare ulteriormente i livelli di pressione sonora.

#### 11.3.1 Scenario di simulazione cantieri CB.02 e CO.03

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

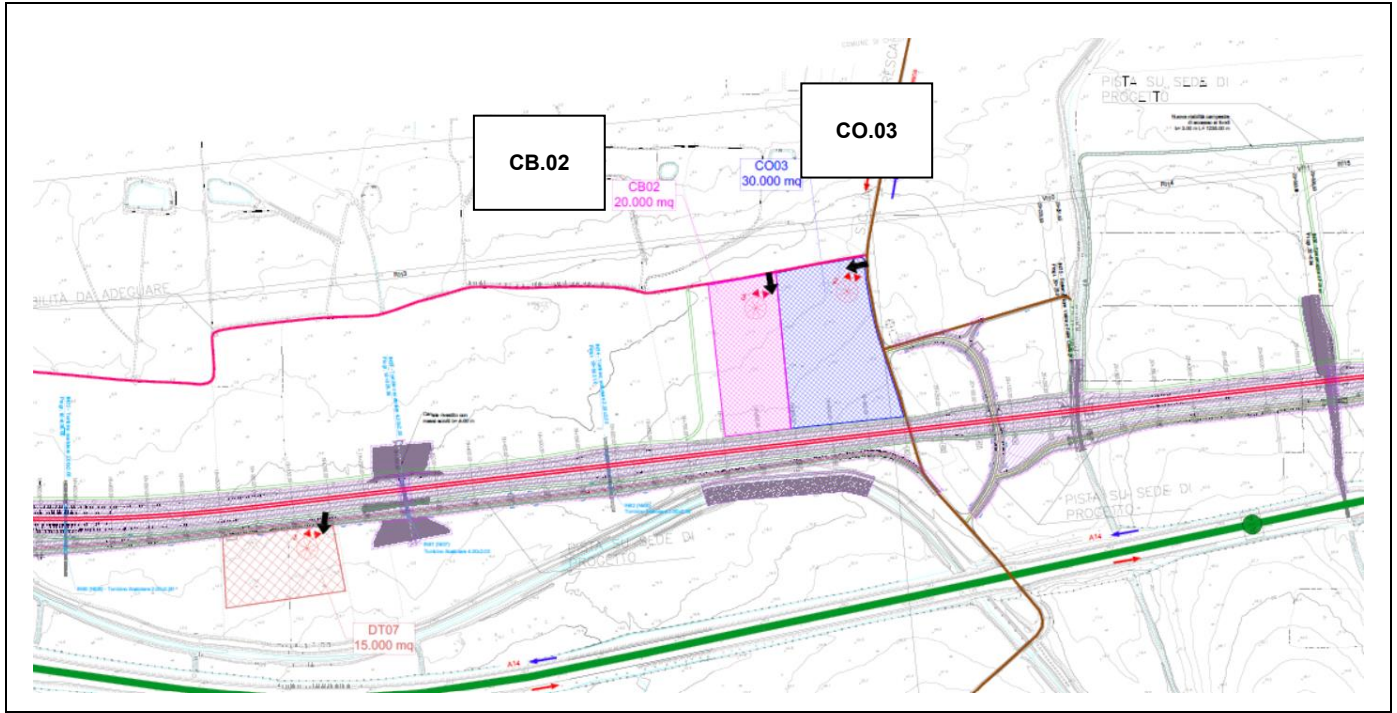
Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>CB.02</b>	Cantiere Base	Chieti (FG)	Tutto il territorio nazionale	20.000
<b>CO.03</b>	Cantiere Operativo	Chieti (FG)	Tutto il territorio nazionale	30.000

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	303



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSULENZA STRUTTURALE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
Chieuti (FG)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

Secondo il programma lavori saranno effettuate lavorazioni in periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere CB.02 e CO.03:

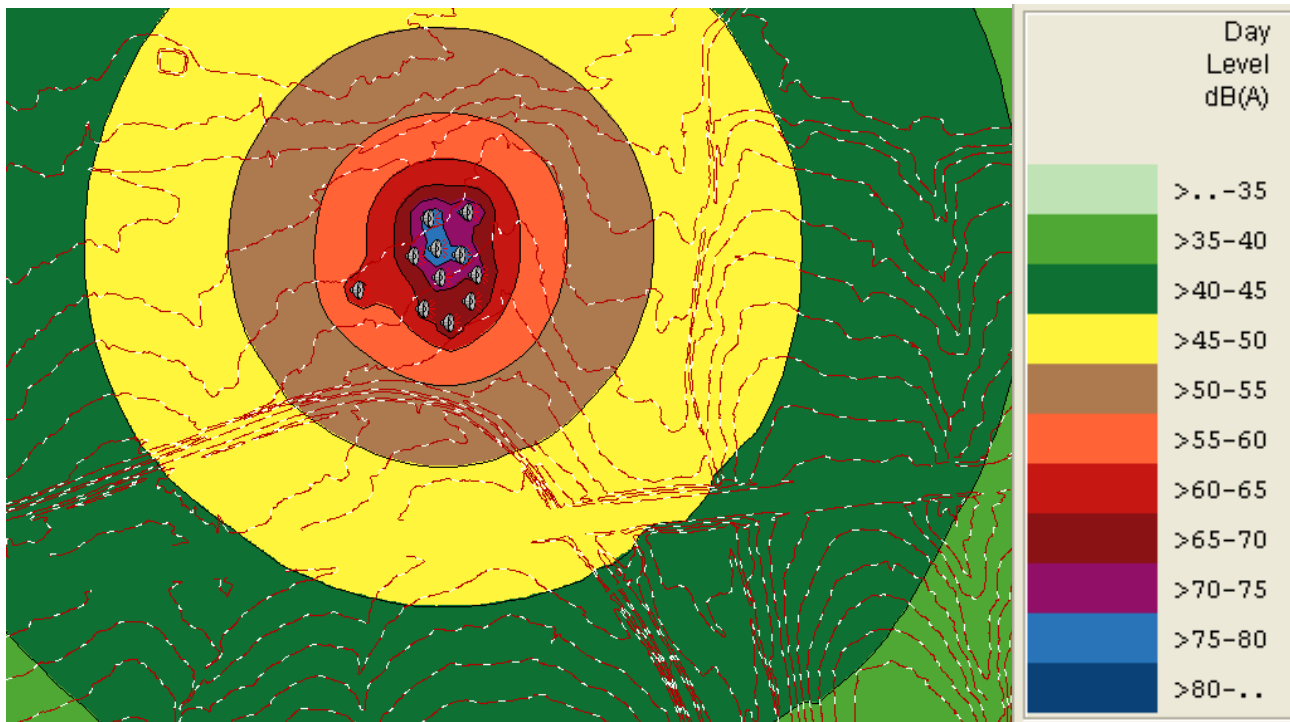


Figura 11-2 – Modello acustico dell'area di studio – PERIODO DIURNO

I ricettori limitrofi al cantiere risultano collocati all'interno del comune di Chieuti (FG) che non è dotato di PCCA.

Secondo quanto emerge dalla collocazione dei ricettori all'interno dei relativi PCCA i limiti da rispettare risultano essere all'area "tutto il territorio nazionale" con limiti pari a 70 dB(A) e 60 dB(A).



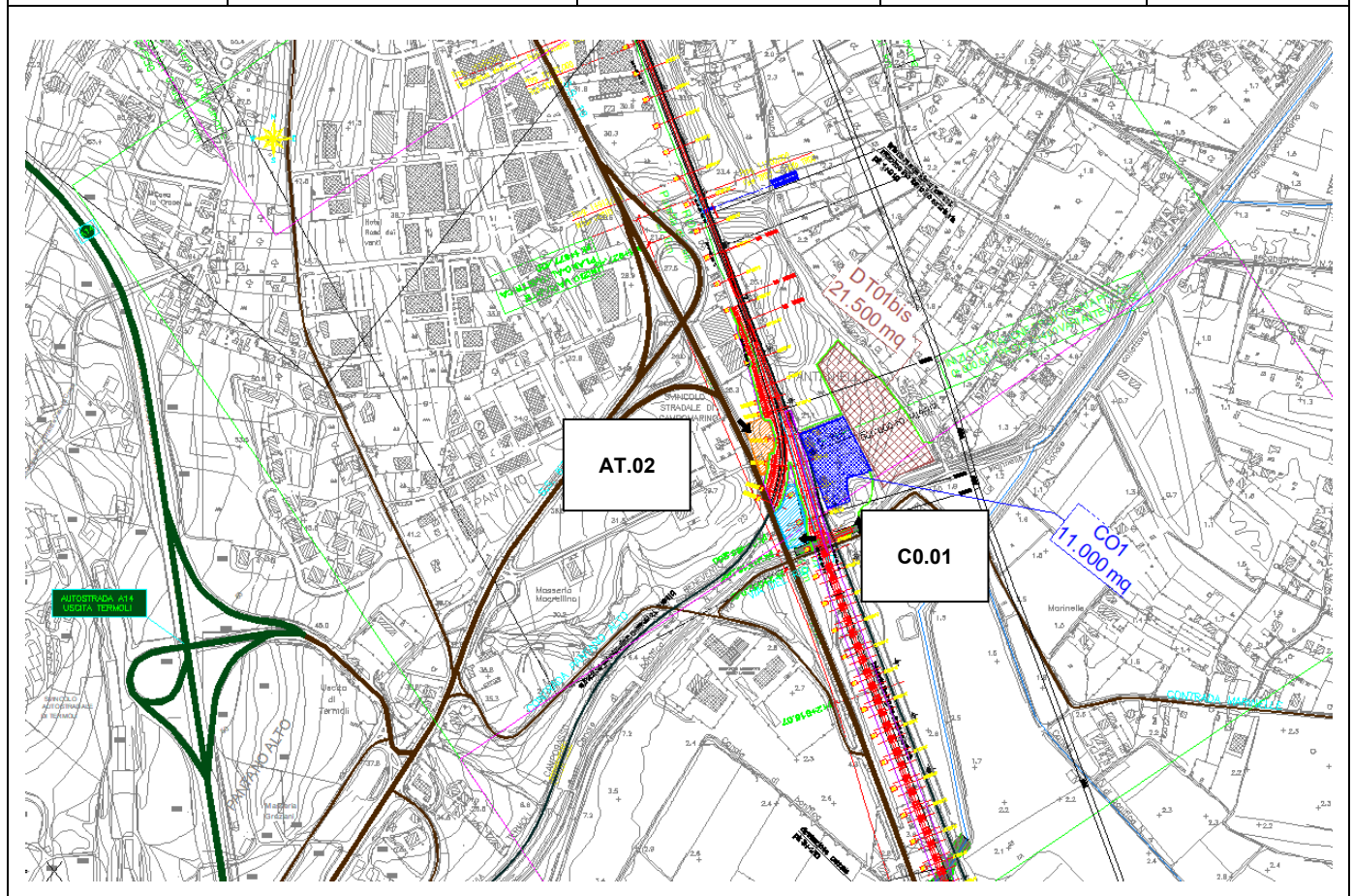
Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	305

Come si può notare dalla figura sopra riportata, l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni esternamente all'area di cantiere inferiori al limite normativo.

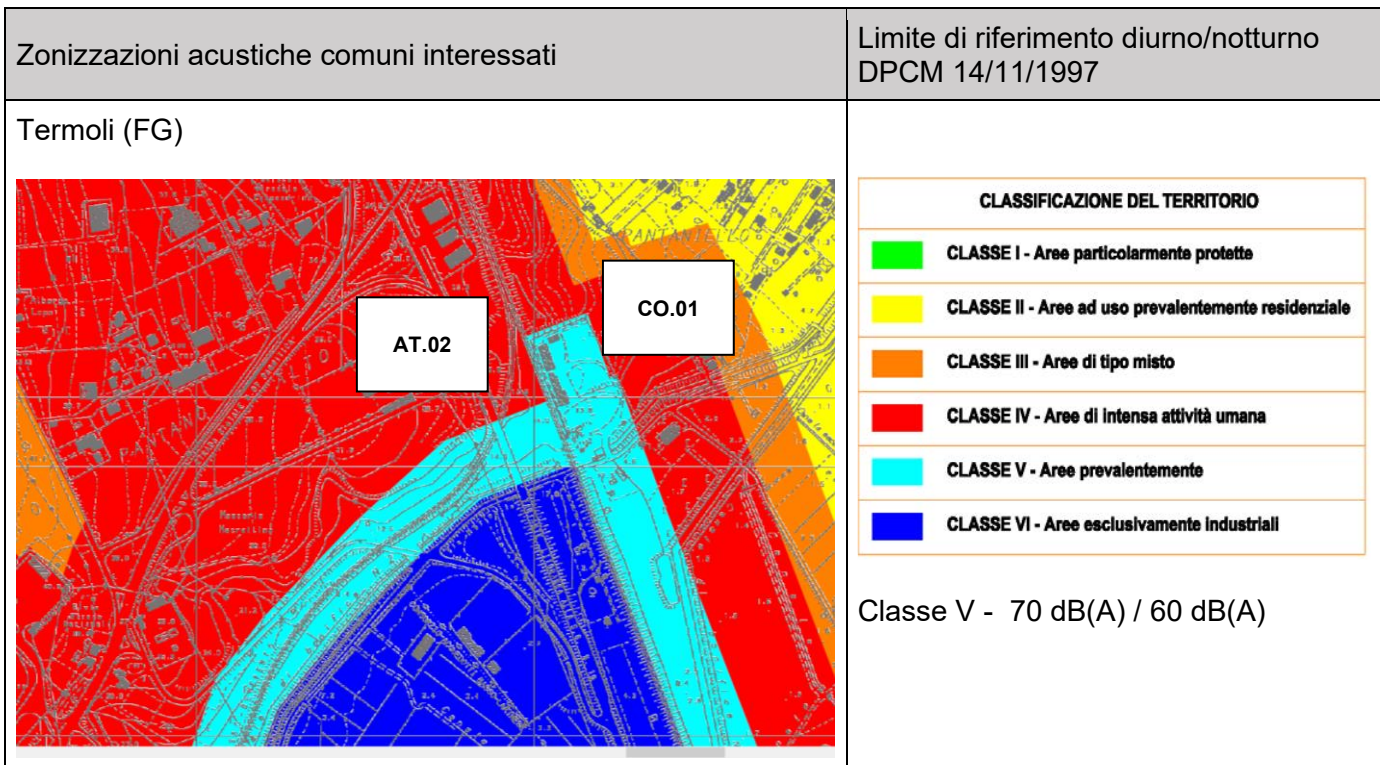
### 11.3.2 Scenario di simulazione cantieri C0.01 e AT.02

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>C0.01</b>	Cantiere Operativo	Termoli (FG)	V	11.000
<b>AT.02</b>	Area Tecnica	Termoli (FG)	IV	2.600



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	306



Secondo il programma di lavoro saranno effettuate lavorazioni in periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere AT.02 e CO.02:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
LI0B	02	E	ZZ	RG	CA	00	00	001	C	307

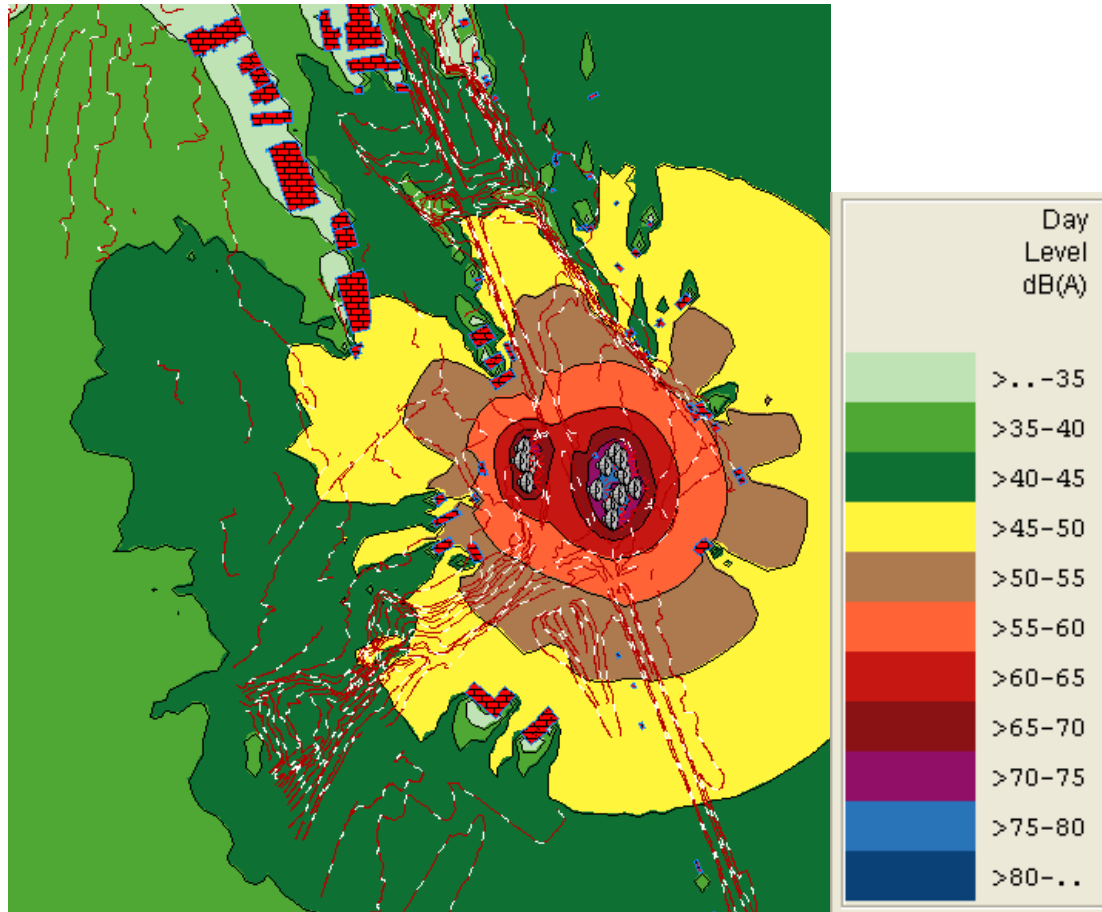


Figura 11-3 – Modello acustico dell'area di studio – PERIODO DIURNO

I ricettori limitrofi al cantiere risultano collocati all'interno del comune di Termoli (CB) che è dotato di PCCA.

Secondo quanto emerge dalla collocazione dei ricettori all'interno dei relativi PCCA i limiti da rispettare risultano essere quelli di classe IV con limiti pari a 65 dB(A) e 55 dB(A).

Come si può notare dalla figura sopra riportata, l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni esternamente all'area di cantiere inferiori al limite normativo.

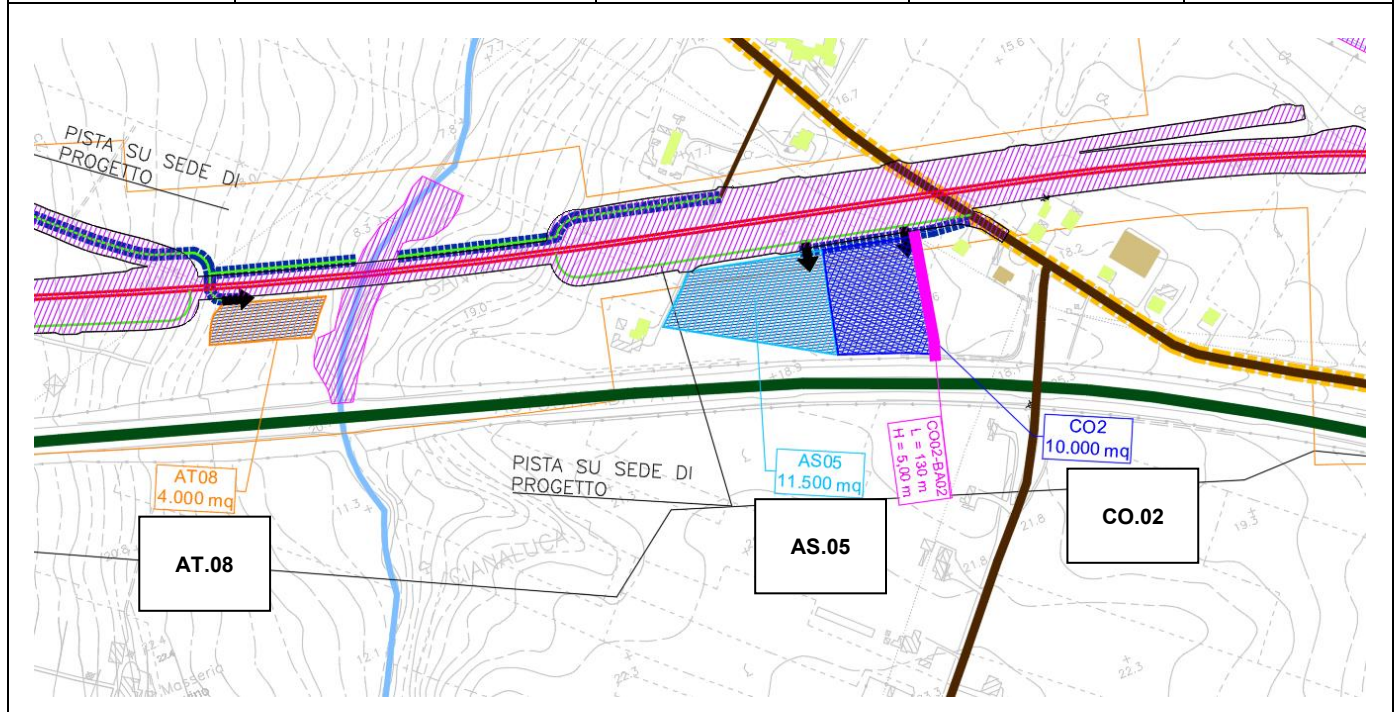
### 11.3.3 Scenario di simulazione cantieri CO.02, AS.05 e AT.08

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	308

Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>CO.02</b>	Cantiere Operativo	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	10.000
<b>AS.05</b>	Area di stoccaggio	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	11.500
<b>AT.08</b>	Area Tecnica	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	4.000



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSULENZA STRUTTURALE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		Progr <b>001</b>

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

Secondo il programma di lavoro saranno effettuate lavorazioni in periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere CO.02, AS.04 e AT.09:

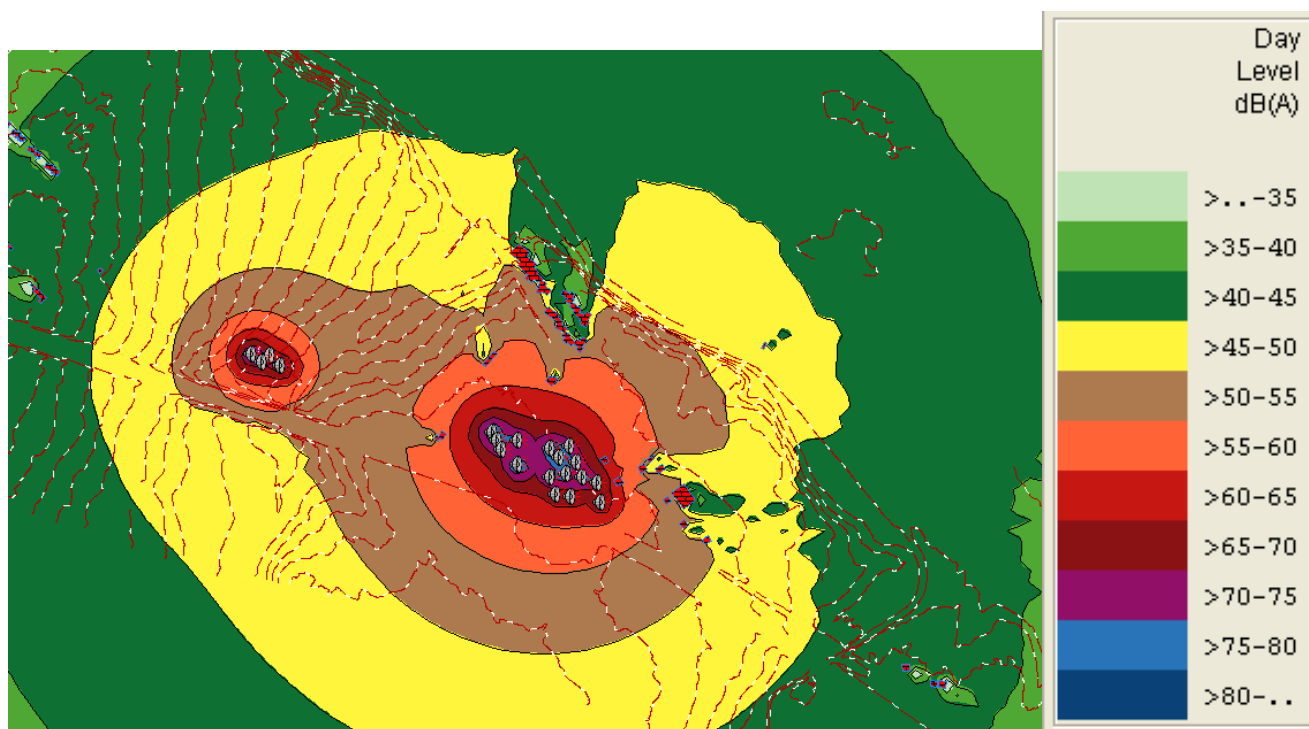


Figura 11-4 – Modello acustico dell'area di studio – PERIODO DIURNO

I ricettori limitrofi al cantiere risultano collocati all'interno del comune di Campomarino (CB) che non è dotato di PCCA.

Secondo quanto emerge dalla collocazione dei ricettori all'interno dei relativi PCCA i limiti da rispettare risultano essere all'area "tutto il territorio nazionale" con limiti pari a 70 dB(A) e 60 dB(A).

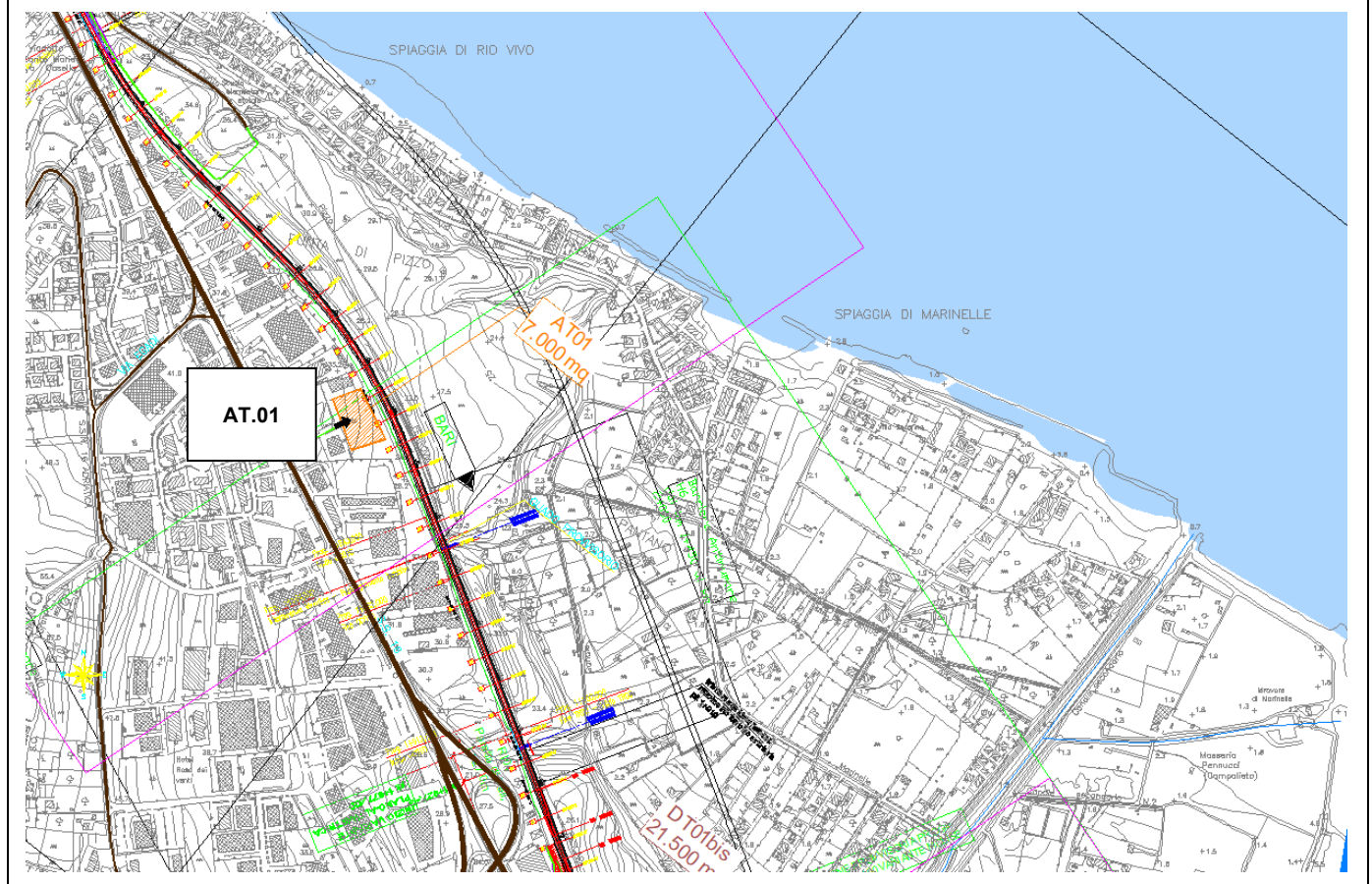
<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

Come si può notare dalla figura sopra riportata, l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni esternamente all'area di cantiere inferiori, di poco, al limite normativo. Per tale area si ritiene quindi comunque opportuno l'inserimento di opere di mitigazione a protezione dei ricettori prossimi a CO.02.

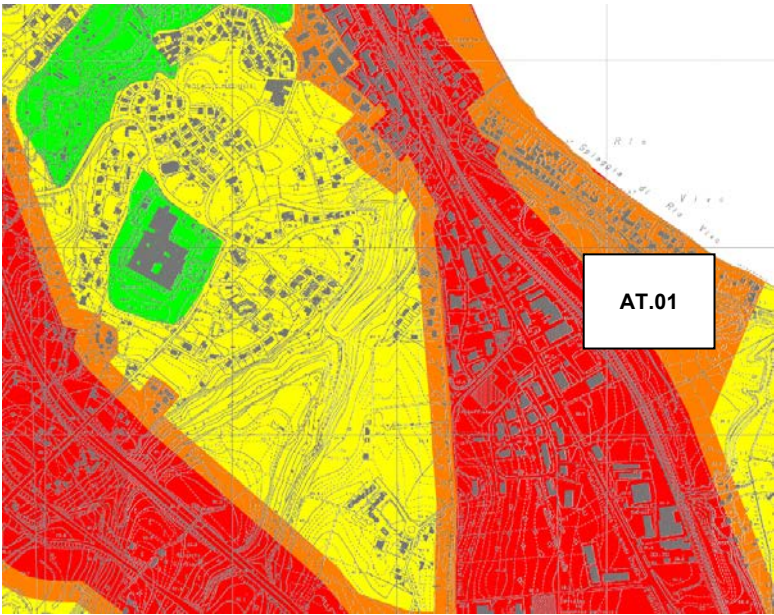
### 11.3.4 Scenario di simulazione cantieri AT.01

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>AT.01</b>	Area Tecnica	Termoli (FG)	IV	7.000

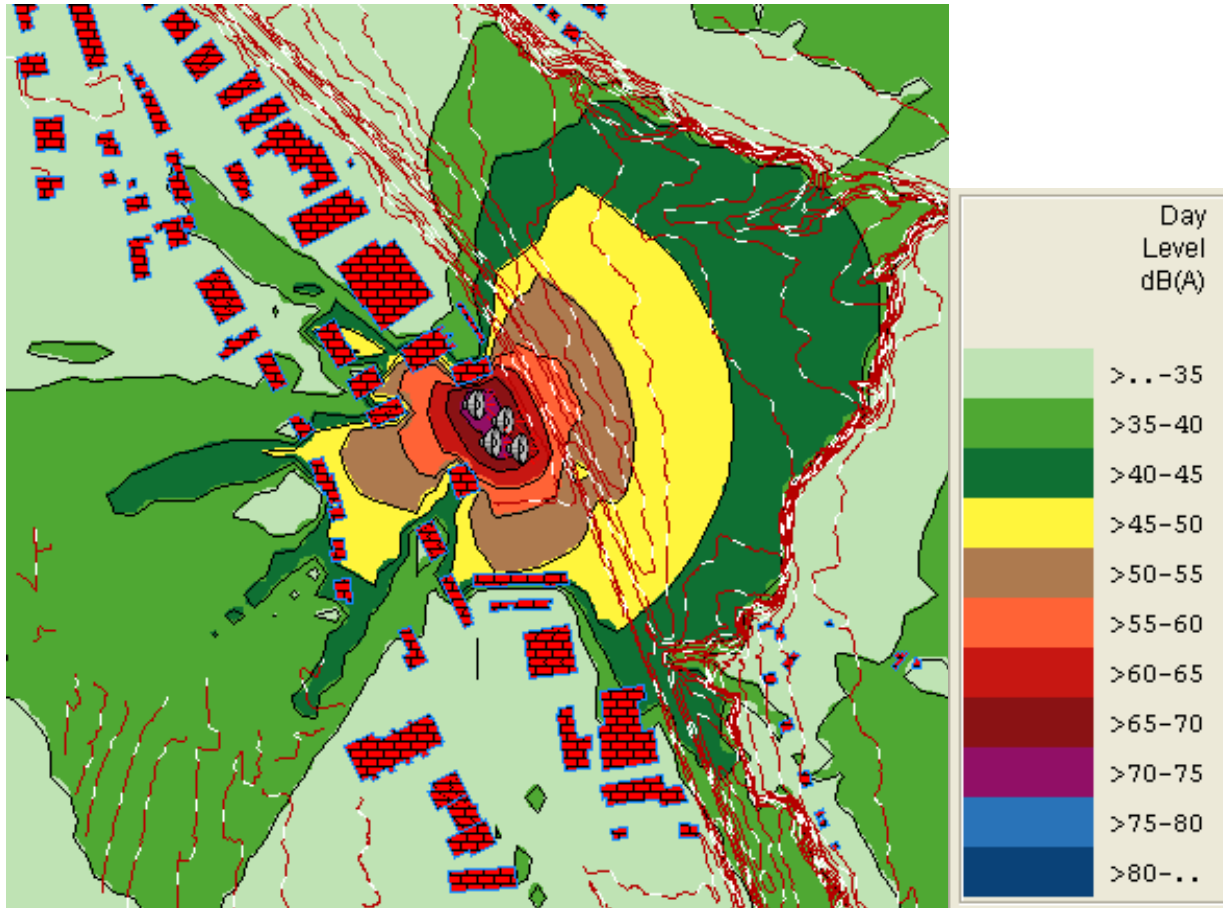


Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 14/11/1997														
<p>Termoli (FG)</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><span style="color: green;">■</span></td> <td>CLASSE I - Aree particolarmente protette</td> </tr> <tr> <td><span style="color: yellow;">■</span></td> <td>CLASSE II - Aree ad uso prevalentemente residenziale</td> </tr> <tr> <td><span style="color: orange;">■</span></td> <td>CLASSE III - Aree di tipo misto</td> </tr> <tr> <td><span style="color: red;">■</span></td> <td>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</td> </tr> <tr> <td><span style="color: cyan;">■</span></td> <td>CLASSE V - Aree prevalentemente</td> </tr> <tr> <td><span style="color: blue;">■</span></td> <td>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali</td> </tr> </tbody> </table> <p>Classe IV - 65 dB(A) / 55 dB(A)</p>	CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		<span style="color: green;">■</span>	CLASSE I - Aree particolarmente protette	<span style="color: yellow;">■</span>	CLASSE II - Aree ad uso prevalentemente residenziale	<span style="color: orange;">■</span>	CLASSE III - Aree di tipo misto	<span style="color: red;">■</span>	CLASSE IV - Aree di intensa attività umana	<span style="color: cyan;">■</span>	CLASSE V - Aree prevalentemente	<span style="color: blue;">■</span>	CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali
CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO															
<span style="color: green;">■</span>	CLASSE I - Aree particolarmente protette														
<span style="color: yellow;">■</span>	CLASSE II - Aree ad uso prevalentemente residenziale														
<span style="color: orange;">■</span>	CLASSE III - Aree di tipo misto														
<span style="color: red;">■</span>	CLASSE IV - Aree di intensa attività umana														
<span style="color: cyan;">■</span>	CLASSE V - Aree prevalentemente														
<span style="color: blue;">■</span>	CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali														

Secondo il programma di lavoro saranno effettuate lavorazioni in periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere AT.01:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	312



*Figura 11-5 – Modello acustico dell'area di studio – PERIODO DIURNO*

I ricettori limitrofi al cantiere risultano collocati all'interno del comune di Termoli (CB) che è dotato di PCCA.

Secondo quanto emerge dalla collocazione dei ricettori all'interno dei relativi PCCA i limiti da rispettare risultano essere quelli di classe IV con limiti pari a 65 dB(A) e 55 dB(A).

Come si può notare dalla figura sopra riportata, l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni esternamente all'area di cantiere superiori al limite normativo.

In questo caso si rende necessario l'inserimento di opere di mitigazione a confinamento dell'area di cantiere AT.01. Adottando le opere di mitigazione descritte nel capitolo successivo, di altezza pari a 5 m, si ottengono i seguenti risultati.



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	313

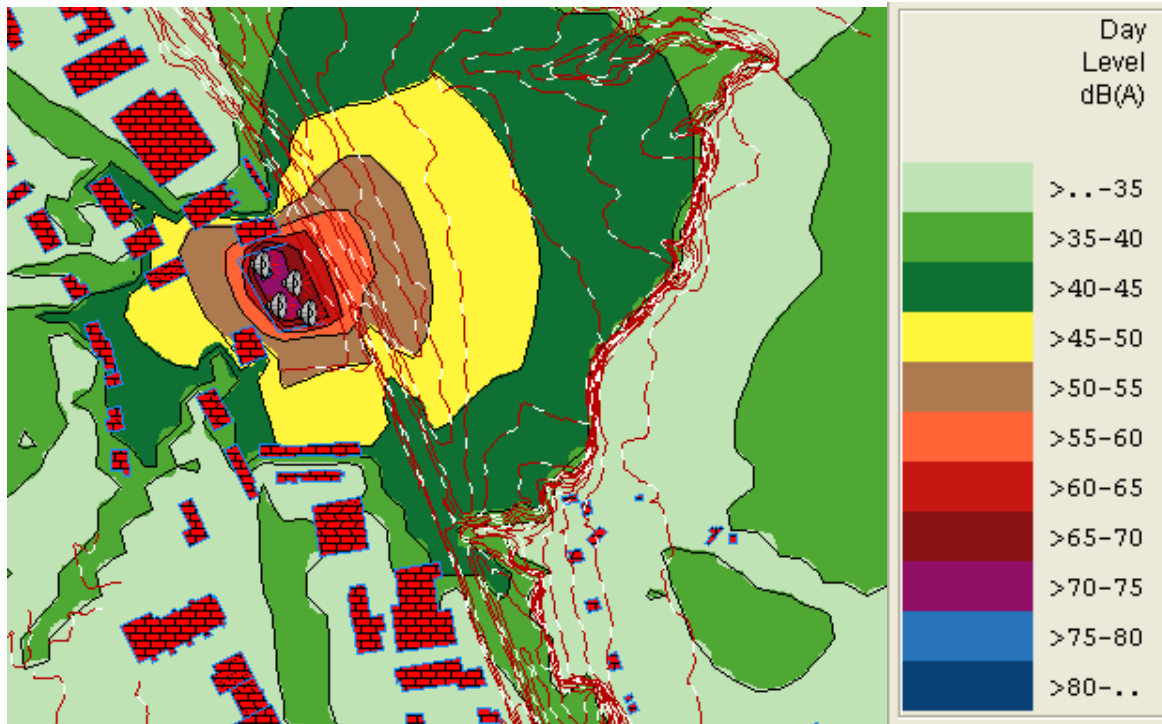


Figura 11-6 – Modello acustico dell'area di studio con l'inserimento di barriere antirumore – PERIODO DIURNO

### 11.3.5 Scenario di simulazione cantieri AT.04 e AS.03

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

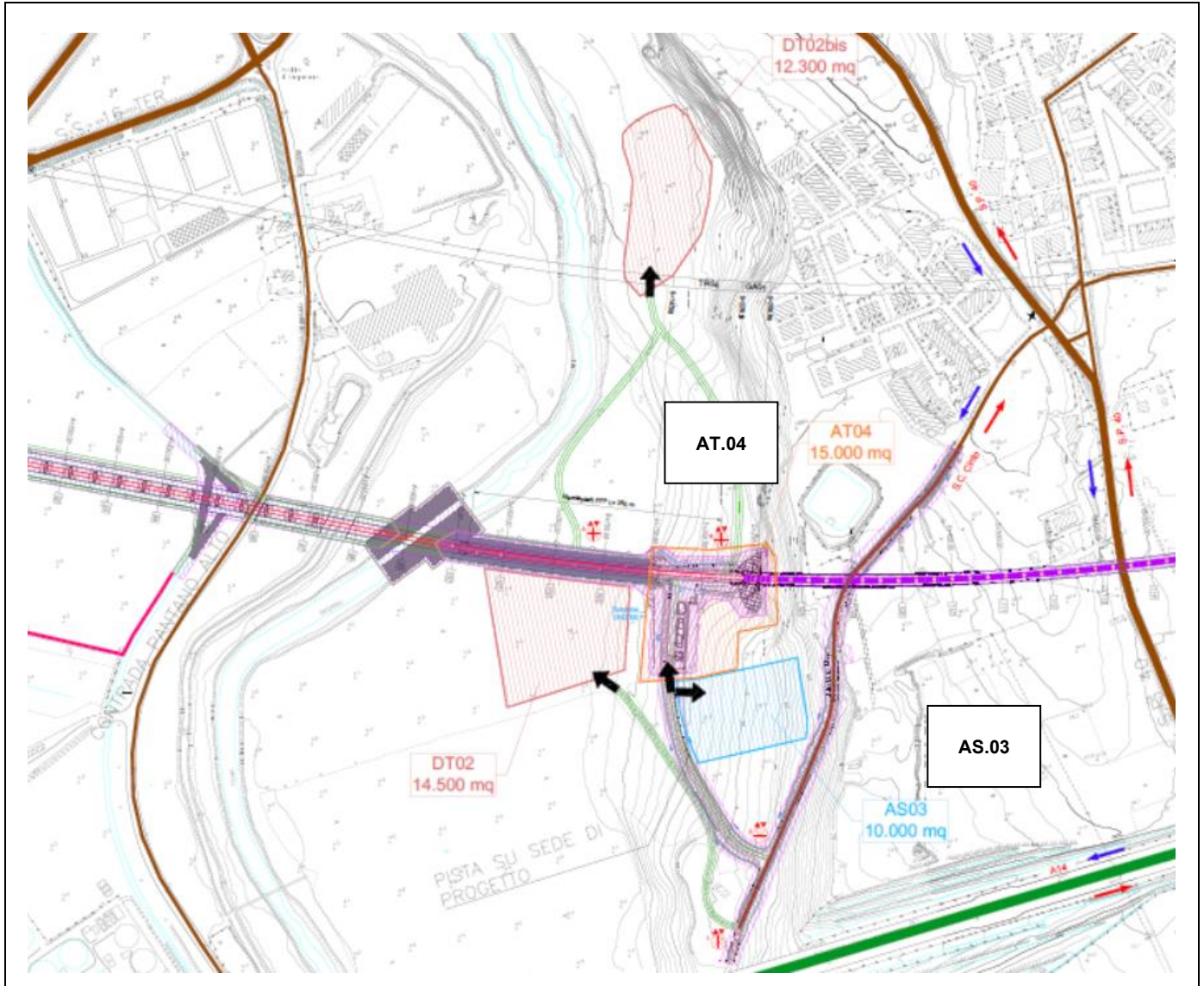
Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>AT.04</b>	Area Tecnica	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	15.000
<b>AS.03</b>	Area Stoccaggio	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	10.000

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	314



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

Secondo il programma di lavoro saranno effettuate lavorazioni sia in periodo diurno che notturno per AT.05 e solo in periodo diurno per AS.02 con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere AT.05:

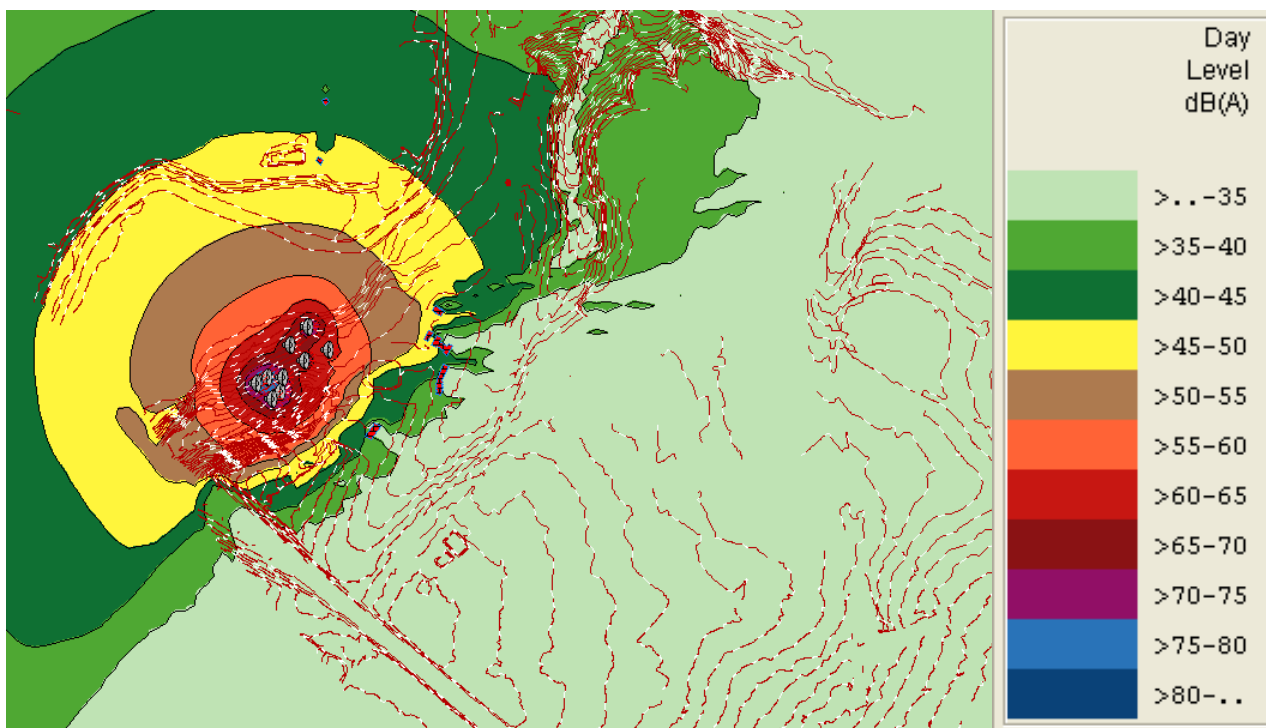


Figura 11-7 – Modello acustico dell'area di studio – PERIODO DIURNO

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		Progr <b>001</b>

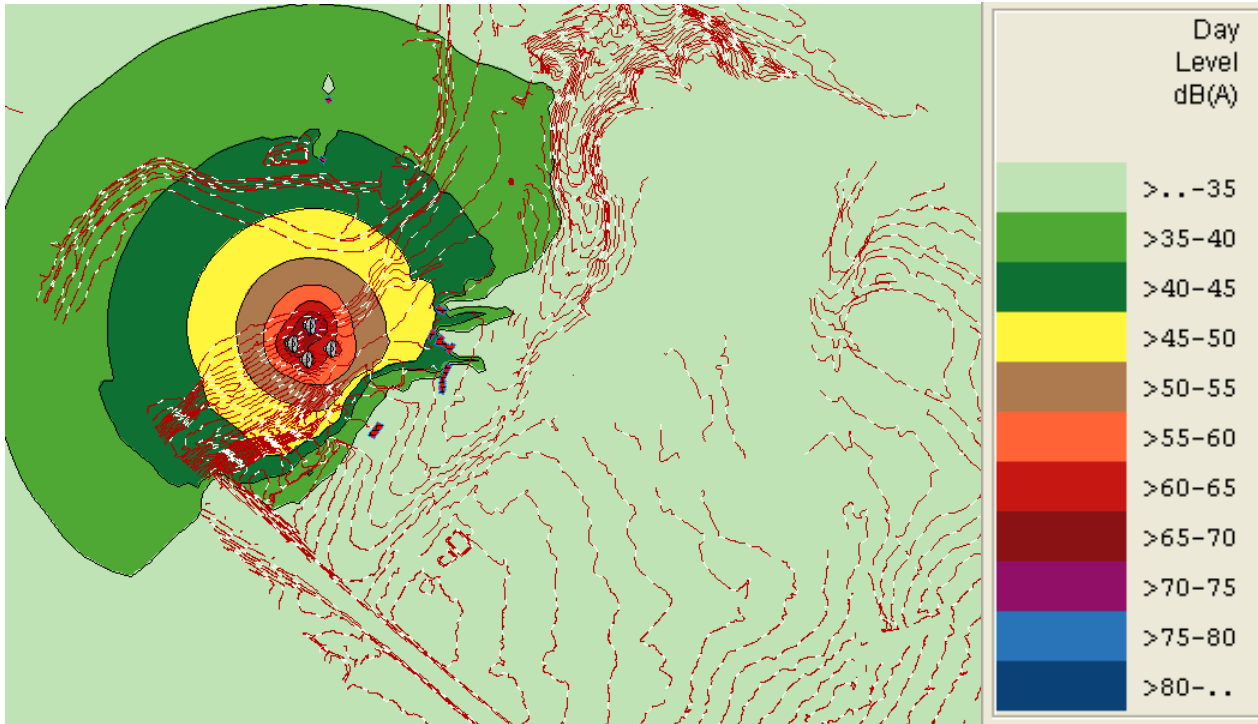


Figura 11-8 – Modello acustico dell’area di studio – PERIODO NOTTURNO

I ricettori limitrofi al cantiere risultano collocati all’interno del comune di Campomarino (CB) che non è dotato di PCCA.

Secondo quanto emerge dalla collocazione dei ricettori all’interno dei relativi PCCA i limiti da rispettare risultano essere all’area “tutto il territorio nazionale” con limiti pari a 70 dB(A) e 60 dB(A).

Come si può notare dalla figura sopra riportata, l’insieme delle lavorazioni previste nell’area considerata genera emissioni esternamente all’area di cantiere inferiori al limite normativo.

### 11.3.6 Scenario di simulazione cantieri CB.01, AT.05, AT.06, AT.07 e AS.04

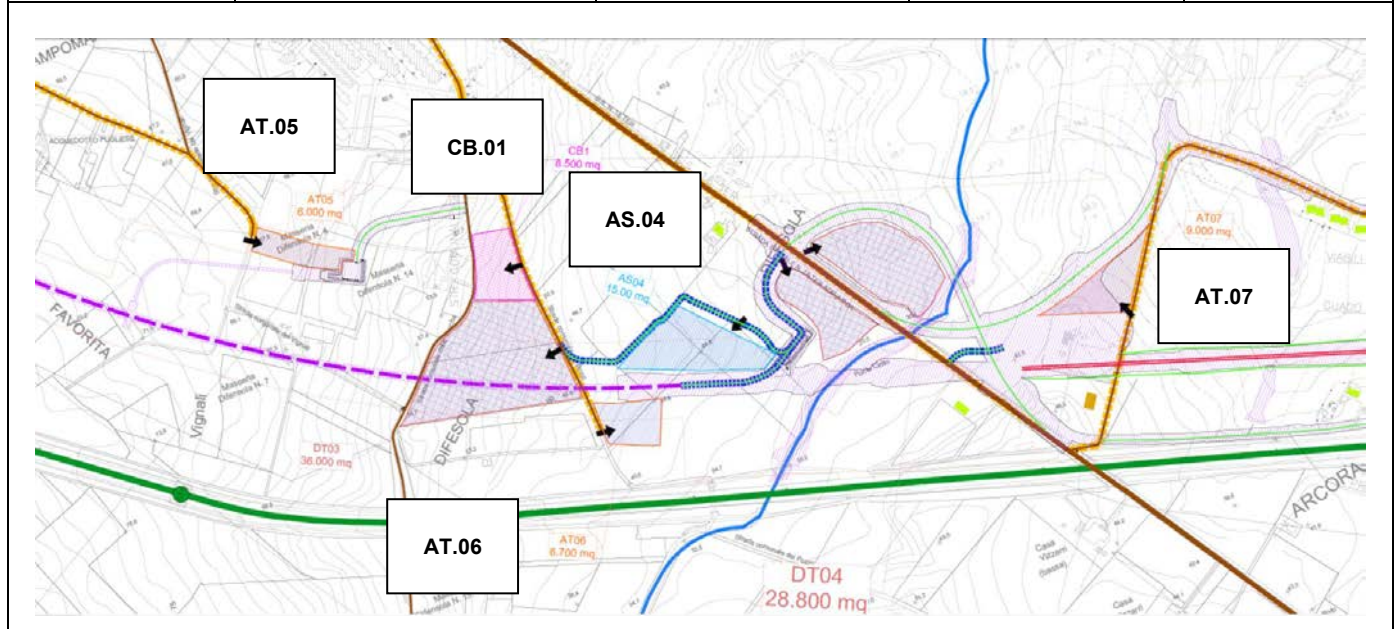
Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell’area di intervento e dell’area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>CB.01</b>	Cantiere Base	Campomarino (CB)	Tutto il territorio	8.500

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	317

			nazionale	
<b>AT.05</b>	Area Tecnica	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	4.000
<b>AT.06</b>	Area Tecnica	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	6.700
<b>AT.07</b>	Area Tecnica	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	9.000
<b>AS.04</b>	Area Stoccaggio	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	15.000



MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ COOPERATIVA A.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>									
		Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			Progr <b>001</b>

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

Secondo il programma di lavoro per AT.06 e AS.03, saranno effettuate lavorazioni sia in periodo diurno che notturno, mentre per gli altri cantieri nel solo periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere:

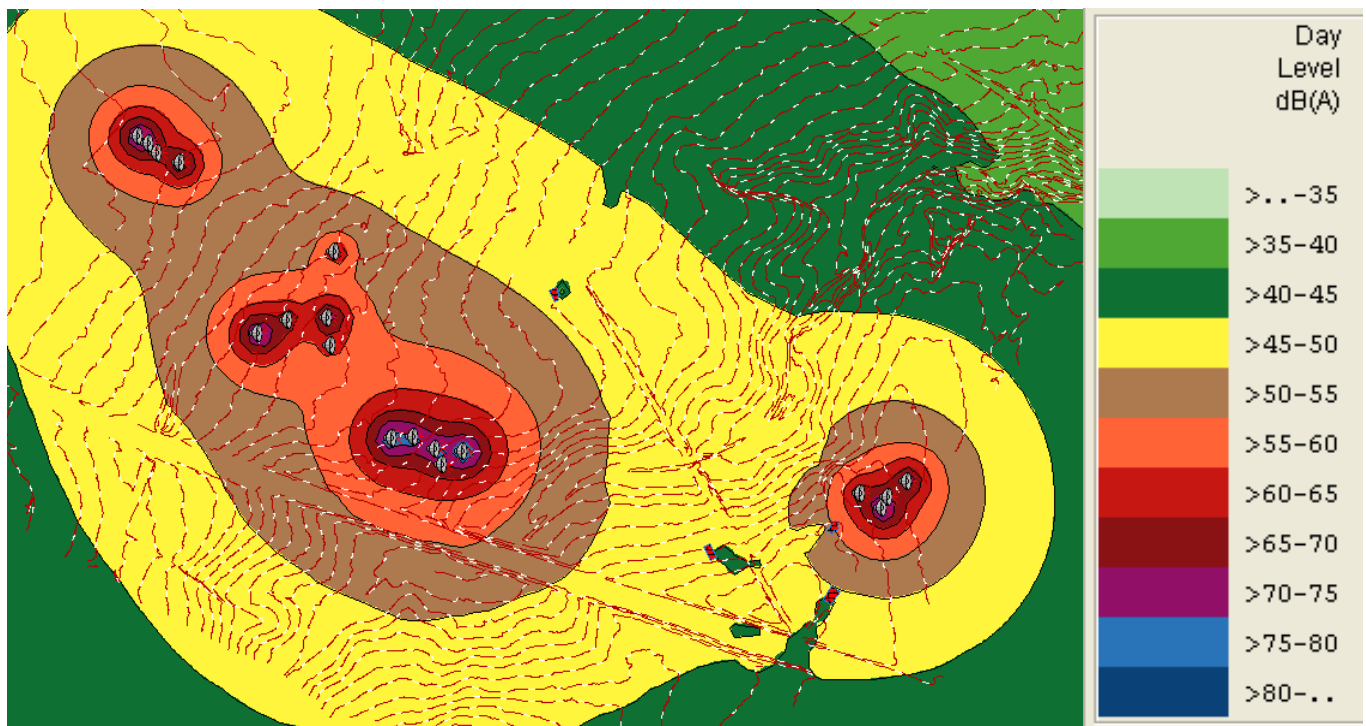


Figura 11-9 – Modello acustico dell'area di studio – PERIODO DIURNO

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	319

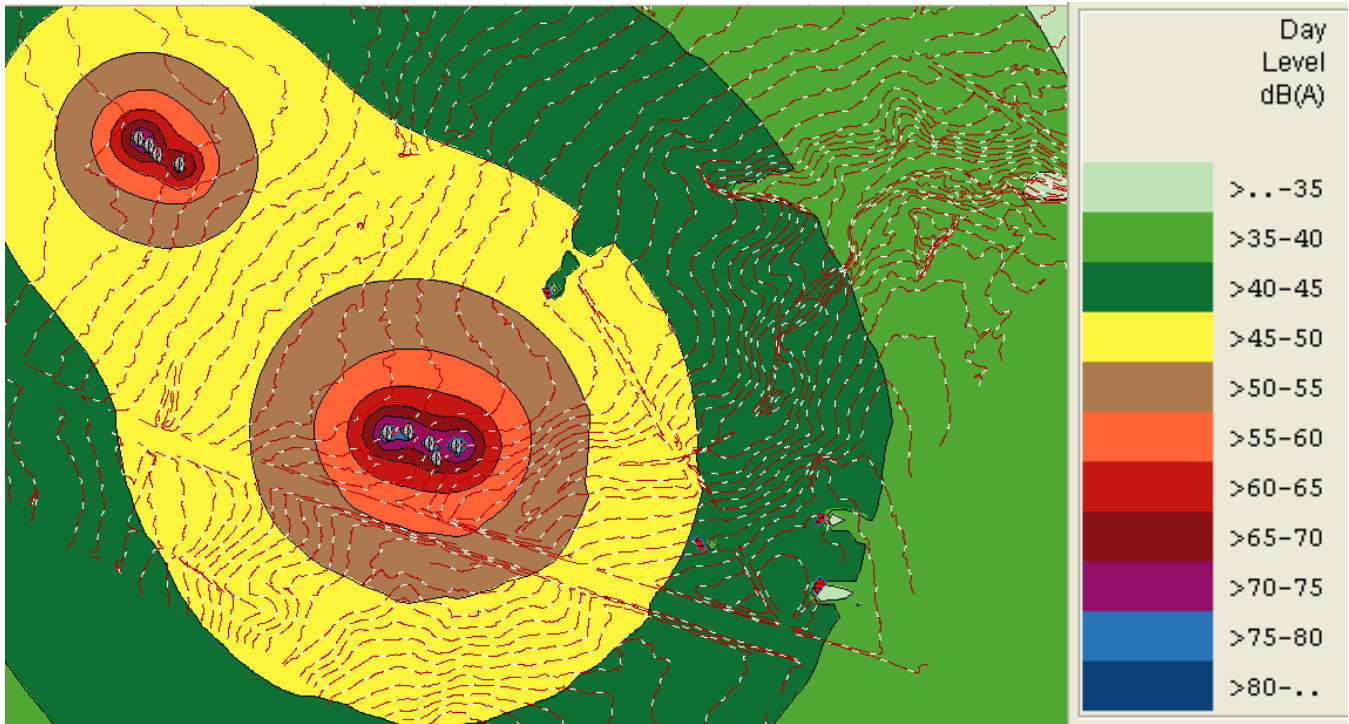


Figura 11-10 – Modello acustico dell’area di studio – PERIODO NOTTURNO

I ricettori limitrofi al cantiere risultano collocati all’interno del comune di Campomarino (CB) che non è dotato di PCCA.

Secondo quanto emerge dalla collocazione dei ricettori all’interno dei relativi PCCA i limiti da rispettare risultano essere all’area “tutto il territorio nazionale” con limiti pari a 70 dB(A) e 60 dB(A).

Come si può notare dalla figura sopra riportata, l’insieme delle lavorazioni previste nell’area considerata genera emissioni esternamente all’area di cantiere inferiori al limite normativo.

### 11.3.7 Scenario di simulazione cantieri AT.09 e AS.06

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell’area di intervento e dell’area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>AT.09</b>	Area Tecnica	Campomarino (CB)	Tutto il territorio	2.600

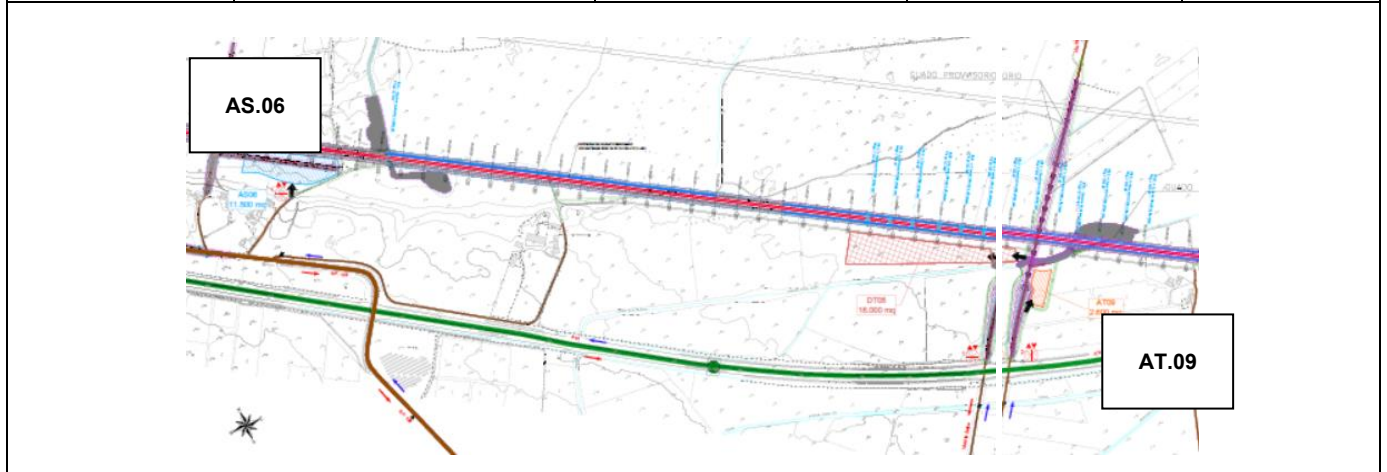
**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	320

			nazionale	
<b>AS.06</b>	Area Stoccaggio	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	11.500





 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione -</b> <b>Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

Secondo il programma di lavoro saranno effettuate lavorazioni in periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere AT.10 e AS.05:

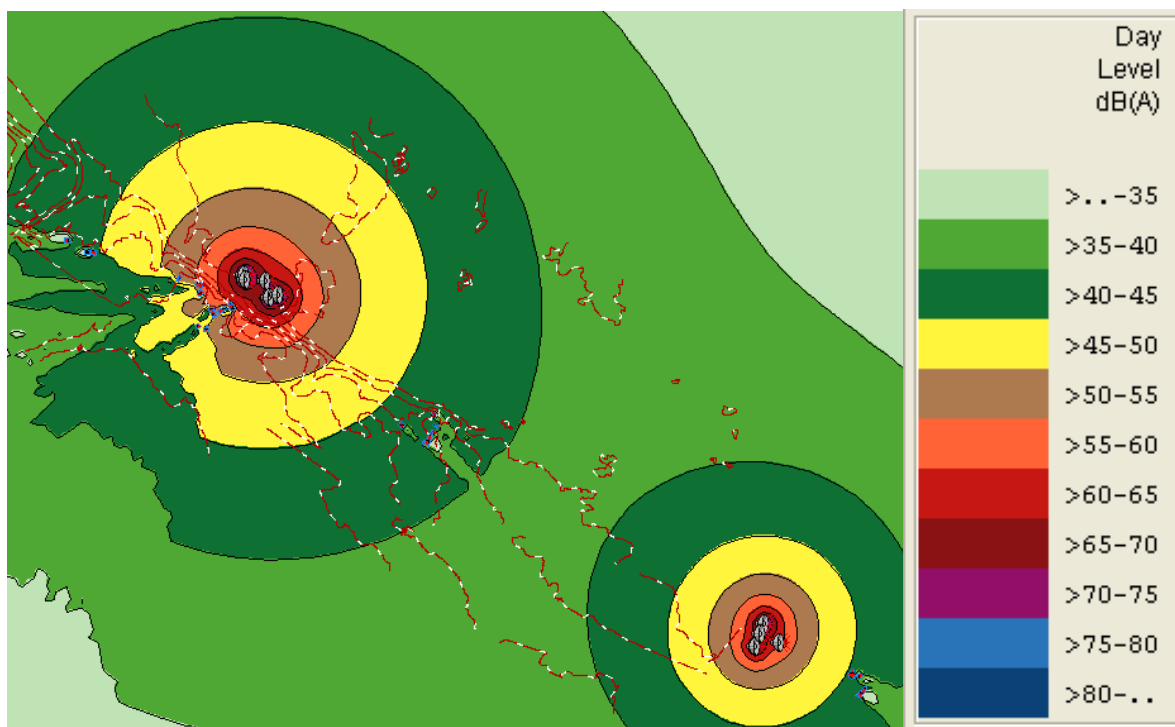


Figura 11-11 – Modello acustico dell’area di studio – PERIODO DIURNO

I ricettori limitrofi al cantiere risultano collocati all’interno del comune di Campomarino (CB) che non è dotato di PCCA.

Secondo quanto emerge dalla collocazione dei ricettori all’interno dei relativi PCCA i limiti da rispettare risultano essere all’area “tutto il territorio nazionale” con limiti pari a 70 dB(A) e 60 dB(A).

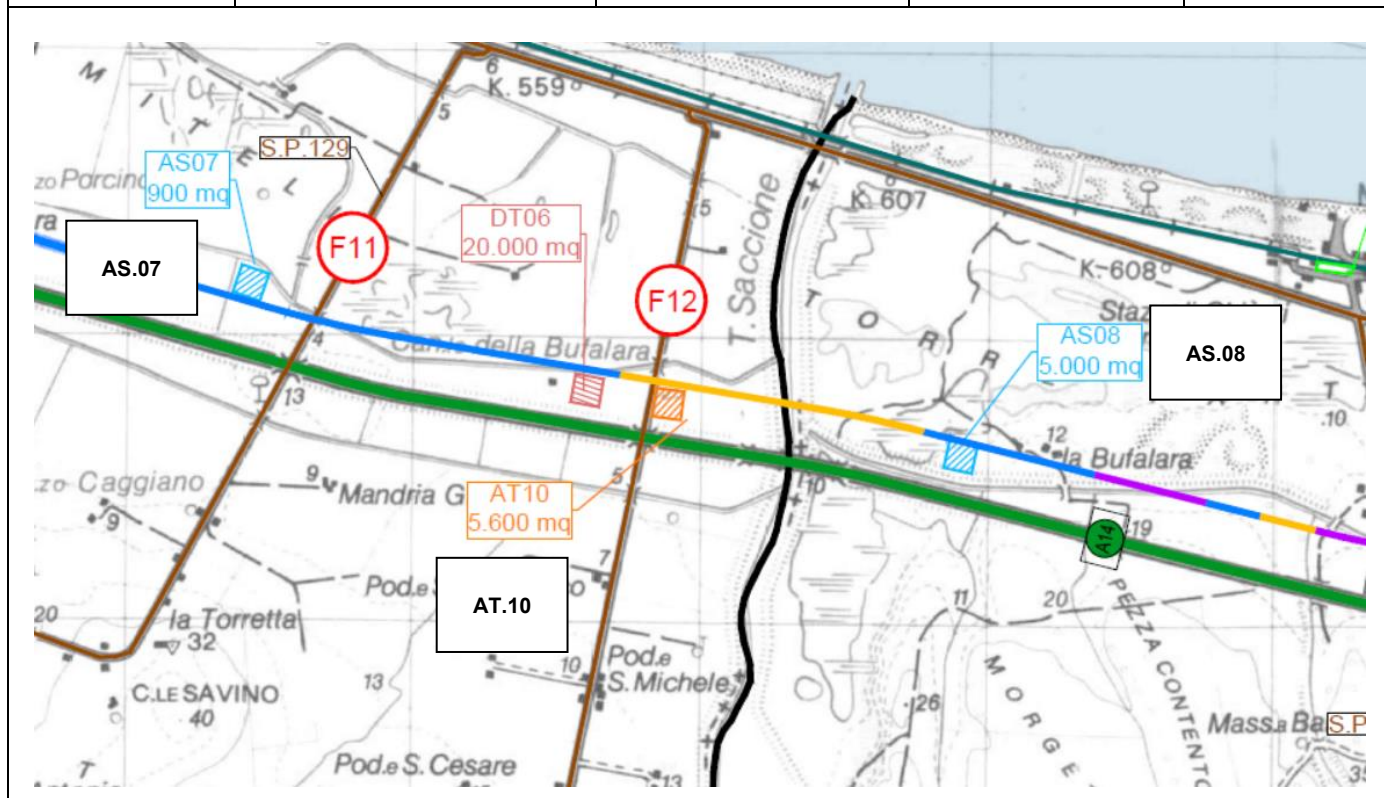
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	322

Come si può notare dalla figura sopra riportata, l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni esternamente all'area di cantiere inferiori al limite normativo.

### 11.3.8 Scenario di simulazione cantieri AT.10, AS.07 e AS.08

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>AT.10</b>	Area Tecnica	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	5.600
<b>AS.07</b>	Area Stoccaggio	Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale	900
<b>AS.08</b>	Area Stoccaggio	Chieti (FG)	Tutto il territorio nazionale	5.000



**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

Le variazioni delle aree di cantiere sono tutte in diminuzione areale, pertanto si ritiene che l'impatto ambientale ad esse connesse non aumenti. Inoltre, l'area AT12, precedentemente non contemplata in ambito modellistico è localizzata lontana da ricettori sensibili, per cui si ritengono valide le simulazioni effettuate e si ritiene che questa non produca impatti significativi.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	324

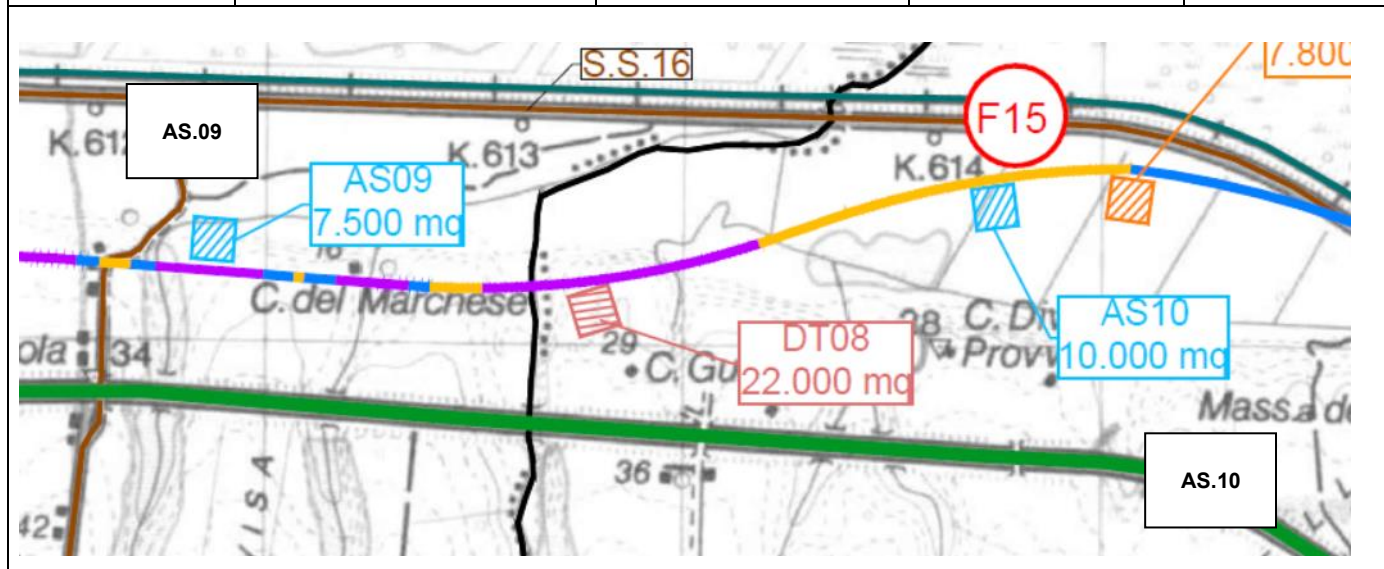
Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

Secondo il programma di lavoro saranno effettuate lavorazioni in periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Per le presenti aree non ci sono ricettori limitrofi al cantiere.

### 11.3.9 Scenario di simulazione cantieri AS.09 e AS.10

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Codice	Descrizione	Comune	Classe acustica	Superficie
<b>AS.09</b>	Area Stoccaggio	Chieti (FG)	Tutto il territorio nazionale	7.500
<b>AS.10</b>	Area Stoccaggio	Chieti (FG)	Tutto il territorio nazionale	10.000



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione -</b> <b>Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	325

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

Secondo il programma di lavoro saranno effettuate lavorazioni in periodo diurno con le percentuali di lavorazione descritte nei capitoli precedenti. Per le presenti aree non ci sono ricettori limitrofi al cantiere.

#### **11.4 Impatto acustico dovuto al transito dei mezzi di cantiere**

Al fine di completare la descrizione dello scenario acustico prodotto dalle attività di cantiere, si ritiene opportuno individuare e analizzare gli effetti prodotti dal transito dei mezzi di cantiere presso la viabilità esistente. In particolare si sono identificati gli archi stradali interessati e su ognuno di essi si è individuato il massimo carico di mezzi previsto secondo quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori, individuando come maggiormente impattante il periodo tra il mese 22 e il mese 33. Di seguito si riportano i transiti giornalieri di per ogni arco stradale, per ogni mese. Si osserva come i mesi rappresentativi, su cui sono state poi effettuate le simulazioni, siano il mese 22 ed il 29.

##### **11.4.1 Limiti di riferimento**

Con riferimento alla normativa vigente ed in particolar modo al DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 marzo 2004. N.142, si deve tener conto di limiti diversi a seconda che si analizzi un'infrastruttura esistente o una di nuova realizzazione. Le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo del 30 aprile 1992, n. 285, e successive modifiche, nonché dall'allegato 1 del presente decreto:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;

<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

F. strade locali.

Per tali infrastrutture il DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 marzo 2004 definisce delle fasce di pertinenza acustica nel modo seguente:

1. Per le infrastrutture stradali di tipo A, B, C, D, E ed F, le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate come dall'allegato 1. tabelle 1 e 2.
2. Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.
3. Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

Definisce inoltre i limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione e per quelle esistenti secondo le tabelle seguenti che il citato decreto porta in allegato:

*Tabella 11-13 Strade di nuova realizzazione*

TIPO DI STRADA (secondo il Codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)	Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	250	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 447 del 1995.			
F - Locale		30				

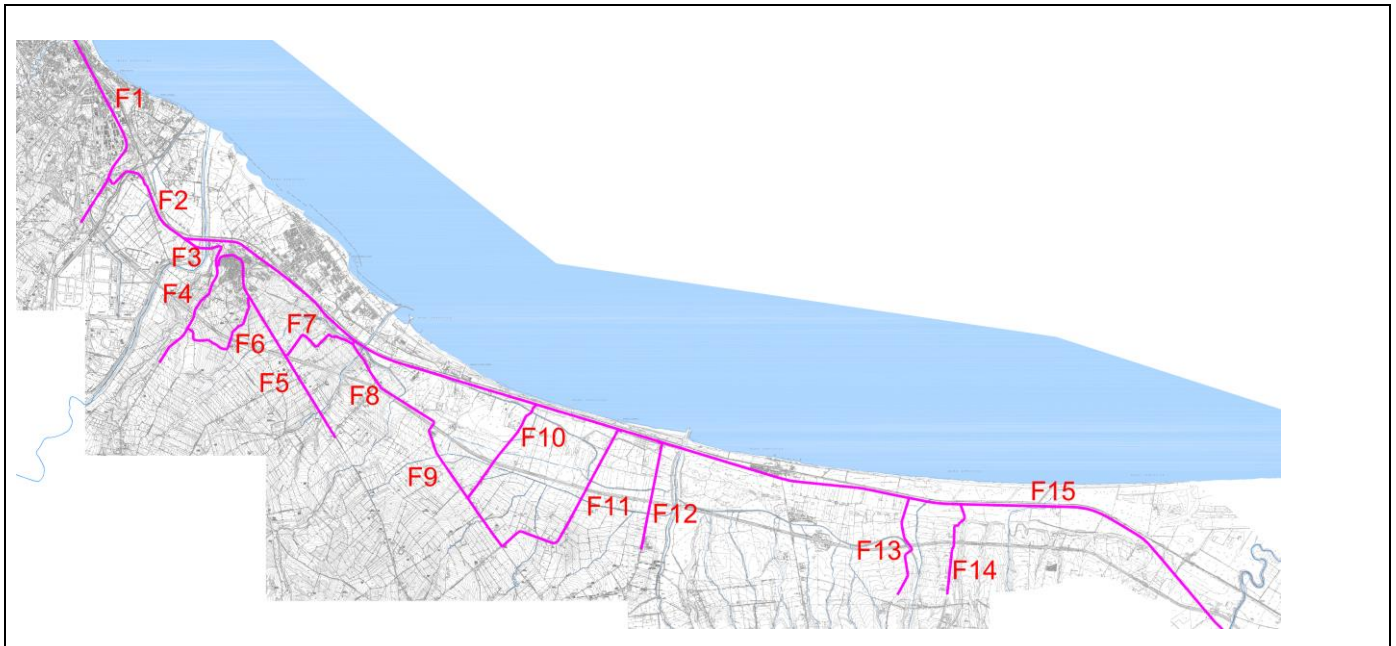
*\*per le scuole vale solo il limite diurno*



Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	328

F4	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
F5	60	60	60	60	60	60	60	60	60	24	24	24
F6	10	10										
F7	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
F8	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
F9						88	88	88	88	88	88	88
F10	126											
F11	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
F12	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
F13	38	38	38	38	38	38	38	86	86	86	86	86
F14	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
F15	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160

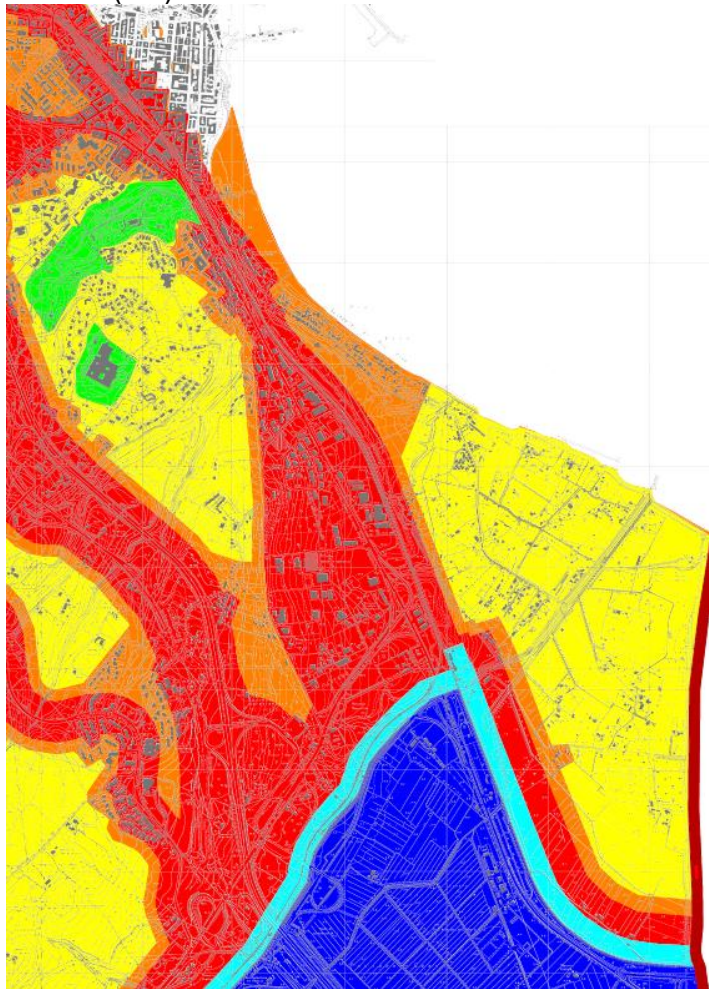
Di seguito si riporta un grafo che schematizza gli archi stradali interessati.





**Progetto Ambientale della Cantierizzazione -  
Relazione Generale**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	329

Zonizzazioni acustiche comuni interessati	Limite di riferimento diurno/notturno DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA)
<p>Termoli (FG)</p> 	<p><b>CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></span> <b>CLASSE I - Aree particolarmente protette</b></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></span> <b>CLASSE II - Aree ad uso prevalentemente residenziale</b></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></span> <b>CLASSE III - Aree di tipo misto</b></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> <b>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</b></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: cyan; margin-right: 5px;"></span> <b>CLASSE V - Aree prevalentemente</b></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></span> <b>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali</b></li> </ul> <p>Classe IV - 65 dB(A) / 55 dB(A) Classe V - 70 dB(A) / 60 dB(A) Classe VI - 70 dB(A) / 70 dB(A)</p>
Campomarino (CB)	Tutto il territorio nazionale 70 dB(A) / 60 dB(A)

I transiti dei mezzi di cantiere sono previsti nel solo periodo di riferimento diurno. Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	330



Figura 11-12 Modello acustico dell'area di studi: Intero grafo degli archi stradali considerati – MESE DI RIFERIMENTO 22

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	331

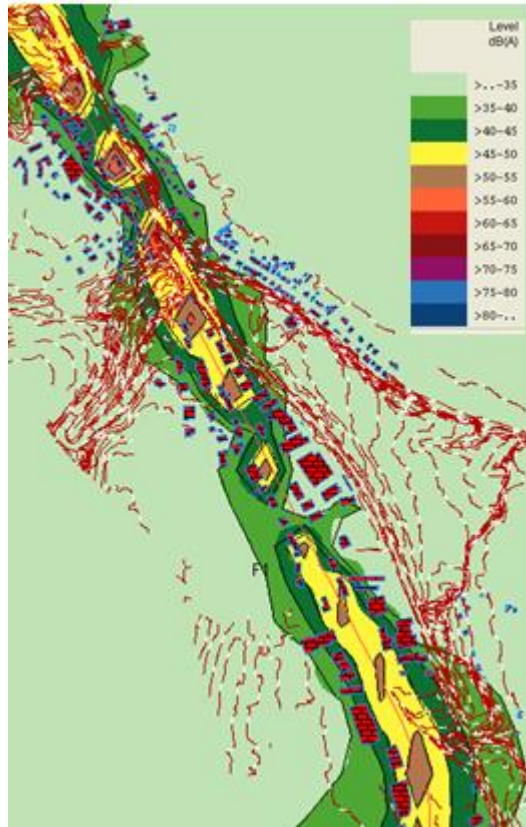


Figura 11-13 Modello acustico dell'area di studi: Particolare tratto urbano di Termoli – MESE DI RIFERIMENTO 22



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	332

Figura 11-14 Modello acustico dell'area di studi: Intero grafo degli archi stradali considerati – MESE DI RIFERIMENTO 29

Il contributo dovuto al transito dei mezzi di cantiere risulta, nel peggiore dei casi, inferiore ai 55db(A), rendendolo di fatto trascurabile e sicuramente rispettoso dei limiti imposti dal DPR 142/2004.

## 11.5 Valutazione

### 11.5.1 Impatto legislativo

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997 individua i valori limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sulla base di valutazioni acustiche su cantieri analoghi e dei risultati delle analisi modellistiche, si stima che durante le attività di costruzione, con l'adozione delle opportune misure di mitigazione, potrebbero verificarsi superamenti dei valori limite previsti.

L'impatto legislativo è comunque non trascurabile, dal momento che, in fase di esecuzione potrebbero essere rilevati, in alcuni periodi, livelli di rumore superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere.

### 11.5.2 Interazione opera – ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto ambientale, ossia dell'interazione opera-ambiente, viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori che subiscono gli impatti).

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla durata complessiva dei lavori; inoltre il tempo di permanenza delle diverse sorgenti acustiche in corrispondenza dei singoli ricettori è in funzione della velocità di avanzamento del fronte del cantiere mobile stesso.

In termini di sensibilità del territorio, anche se le aree interessate dagli interventi sono caratterizzate generalmente dalla presenza di un numero di ricettori piuttosto limitato, data la loro ubicazione a

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	333

distanze relativamente ridotte dalle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa.

Dal punto di vista quantitativo, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, in virtù della natura delle opere previste dal progetto, della tipologia di macchinari da impiegare durante la fase di cantiere e dell'entità delle opere da realizzare, si ritiene che presso alcuni cantieri possano essere rilevati, in alcuni casi, dei livelli di rumore superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere, durante tutte le diverse fasi di lavoro, laddove si è registrata la presenza di ricettori, di tipo residenziale o necessari di maggiore tutela. Tale effetto sarà contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione (barriere antirumore).

Per alcuni ricettori, collocati all'interno delle classi acustiche II o in aree residenziali, si prevede che in fase di esecuzione di alcune lavorazioni non sia possibile rientrare all'interno dei limiti previsti per le rispettive classi; pertanto sarà opportuno in fase successiva la richiesta di deroga per lo svolgimento di alcune lavorazioni.

Dalla disamina degli scenari simulati, si evidenziano superamenti a carico dei ricettori più prossimi alle aree di intervento.

Considerando l'analisi di dettaglio condotta per gli scenari relativi ai cantieri fissi, si evince come tali attività genereranno effetti di una certa rilevanza dal punto di vista delle emissioni acustiche: risulta pertanto necessaria l'adozione di barriere antirumore fisse di altezza pari a 5 m, poste lungo le aree di cantiere e/o di lavoro al fine di contenere le emissioni, riportandole all'interno dei livelli previsti dalle classi acustiche.

Per alcuni scenari simulati, le criticità evidenziate sono risolte previa adozione di apposite misure di mitigazione, consistenti sia nella prevista installazione di barriere antirumore di cantiere fisse, di altezza pari a 5 m (come specificato sopra), sia mediante l'adozione di opportune misure di gestione del cantiere, come meglio specificato nel successivo paragrafo. Per altri scenari, collocati all'interno delle classi acustiche II o all'interno di aree residenziali, si prevede che in fase di esecuzione di alcune lavorazioni, non sia possibile rientrare all'interno dei limiti previsti per le rispettive classi; pertanto sarà opportuno in fase successiva la richiesta di deroga per lo svolgimento di alcune lavorazioni.

Si evidenzia come i valori definiti dalle simulazioni prese a riferimento costituiscano dei valori rappresentativi del massimo impatto potenziale di ciascuna tipologia di lavorazione prevista per la

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	334

realizzazione dell'opera in progetto. Nella maggior parte dei casi, le sorgenti di rumore non risultano, però, concentrate contemporaneamente davanti a ciascun ricettore.

Per tutto quanto detto, si ritiene che nel complesso, l'impatto legato al rumore potenzialmente generato dalle attività di cantiere, a valle degli interventi di mitigazione previsti e di tutte le procedure operative e gli accorgimenti da adottare, risulta significativo.

### **11.5.3 Percezione delle parti interessate**

Il rumore costituisce uno dei problemi di maggiore rilievo per la popolazione residente in prossimità delle aree di cantiere e di lavoro, ed uno dei maggiori motivi di lamentele e proteste nei riguardi delle imprese di costruzione.

I soggetti interessati non sono però costituiti unicamente dai cittadini, ma anche dai Comuni, responsabili della verifica che i livelli di rumore siano tali da garantire i livelli di normativa prefissati per tutelare la salute dei cittadini, e dagli Organi di Controllo (ARPA).

L'impatto su tali parti è pertanto da considerarsi significativo.

## **11.6 Mitigazioni ambientali**

### **11.6.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere**

Sulla base delle considerazioni effettuate, per contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore verranno installate delle barriere antirumore fisse di altezza pari a 5 m. La barriera sarà montata su apposito basamento in cls e sarà realizzata con pannelli monolitici in cemento.

Le barriere antirumore svolgeranno anche un'azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.

Sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate, sui lati delle aree di cantiere e lavoro prospicienti i ricettori più prossimi si ipotizza nella presente fase progettuale l'installazione di tali tipologie di barriere:

- 300 m complessivi di barriere antirumore di cantiere fisse con H=5 m.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	335

Nella figura sottostante e all'interno dell'elaborato e "LI0B02EZZRGCA0000001 Tipologico barriere antirumore" in allegato si riporta lo schema tipologico delle barriere antirumore di altezza pari rispettivamente a 5 m.

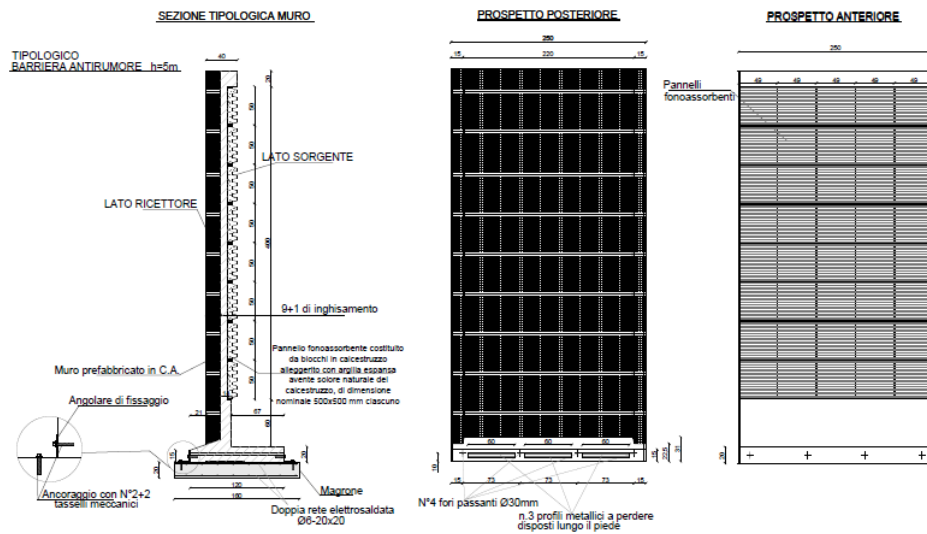
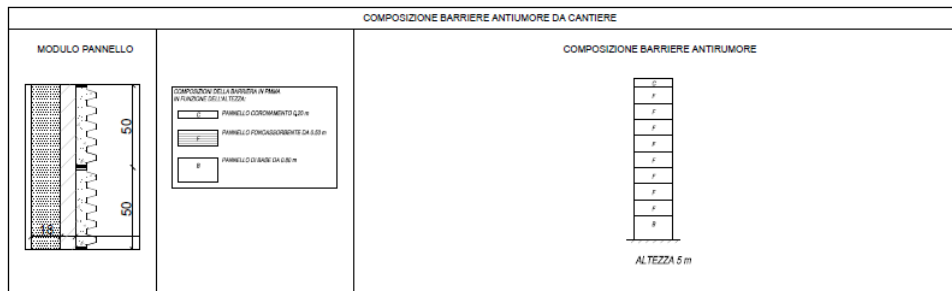


Figura 11-15 – Schema tipologico della barriera antirumore di altezza pari a 5 m

Nella tabella seguente è indicato il codice identificativo, la lunghezza, l'altezza e la localizzazione delle barriere fisse di cantiere; per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato "LI0B02EZZP5CA0000001-9 Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione".

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	336

Tabella 11-15 - Barriere antirumore fisse

Codice identificativo barriera	Lunghezza barriera [m]	Altezza barriera [m]
AT.01_BA01	170,0	5,0
CO.02_BA02	130,0	5,0
<b>Totale Lunghezza [m]</b>	<b>300 m</b>	
<b>Totale Superficie [mq]</b>	<b>1.500 mq</b>	

### 11.6.2 Procedure operative

Oltre a tali interventi di mitigazione diretti, durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere 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 e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	337

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...).

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	339

## 12 VIBRAZIONI

### 12.1 DESCRIZIONE

Lo studio vibrazionale è volto all'accertamento del disturbo alle persone, che tuttavia, ha dei limiti più restrittivi rispetto a quello sugli edifici, pertanto, qualora si verifici, dall'esame delle mappe di simulazione, la presenza di edifici nelle più zone più critiche, tale elemento non costituisce un fattore per la stima di un possibile danno alle strutture, evidenziando unicamente il superamento di una soglia di disturbo per i residenti dell'edificio stesso, soglia che peraltro attualmente, pur ricavata dalle normative tecniche esistenti in sede nazionale ed internazionale, non risulta fissata da alcun atto legislativo.

Per lo studio dell'impatto vibrazionale si è proceduto con le operazioni seguenti:

- analisi del territorio in cui si colloca il tragitto e delle caratteristiche dei ricettori;
- definizione degli scenari critici in termini di impatto vibrazionale;
  - fase di movimentazione e scavo
- definizione dei tempi di funzionamento e del posizionamento delle sorgenti attive (per le fasi di cantiere con mezzi in opera).

### 12.2 Riferimenti Legislativi

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di veicoli non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore. Pertanto, in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate, ed una garanzia del costruttore del materiale rotabile a non superare un preciso valore dichiarato. Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai recettori, e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

#### 12.2.1 Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	340

- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

Le vibrazioni immesse in un edificio si considerano:

- di livello costante: quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB
- di livello non costante: quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB
- impulsive: quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti : asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle 34 e 35; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza  $a(w)$  e del suo corrispondente livello  $L(w)$ . Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	341

Tabella 12-1 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s <sup>2</sup> )	La,w (dB)
aree critiche	5.0 10 <sup>-3</sup>	74
abitazioni (notte)	7.0 10 <sup>-3</sup>	77
abitazioni (giorno)	10.0 10 <sup>-3</sup>	80
uffici	20.0 10 <sup>-3</sup>	86
fabbriche	40.0 10 <sup>-3</sup>	92

Tabella 12-2 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

	a (m/s <sup>2</sup> )	La,w (dB)
aree critiche	3.6 10 <sup>-3</sup>	71
abitazioni (notte)	5.0 10 <sup>-3</sup>	74
abitazioni (giorno)	7.2 10 <sup>-3</sup>	77
uffici	14.4 10 <sup>-3</sup>	83
fabbriche	28.8 10 <sup>-3</sup>	89

### 12.2.2 Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

Fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime. Per semplicità, la presente norma considera gamme di frequenza variabili da 0,1 a 150 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	342

eccitazione causata dall' uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all' interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei ristretti limiti della struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella tabella 36.

*Tabella 12-3 - Valori di riferimento delle velocità*

	<b>Civile abitazione</b>			
	<b>Fondazione</b>	<b>Pavimento</b>		
frequenza	< 10 Hz	10-50 Hz	50 -100 Hz	diverse freq.
velocità (mm/s)	5	5-15	15-20	15

### **12.2.3 Norma UNI11048 - Vibrazioni meccaniche ed urti - Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo**

La norma, sperimentale, definisce i metodi di misurazione delle vibrazioni e degli urti trasmessi agli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi, al fine di valutare il disturbo arrecato ai soggetti esposti. Essa affianca la UNI 9614. La norma non si applica alla valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, in relazione a possibili danni strutturali o architettonici, per la quale si rimanda alla UNI 9916.

### **12.3 Generalità**

La caratterizzazione viene effettuata in termini di valore medio efficace (RMS) della velocità (in mm/s) per valutare gli effetti delle vibrazioni sugli edifici, e l'accelerazione (in mm/s<sup>2</sup>) per valutare la percezione

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	343

umana. E' tuttavia agevole convertire i valori di velocità  $v$  nei corrispondenti valori di accelerazione  $a$ , nota la frequenza  $f$ , tramite la relazione:

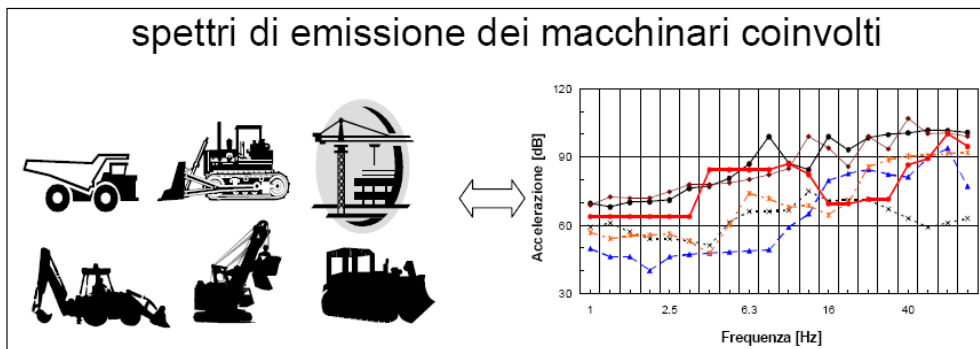
$$v = \frac{a}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

Convenzionalmente, in analogia con le analisi del rumore, sia i valori di velocità che quelli di accelerazione vengono valutati sulla scala dei dB, tramite le relazioni:

$$L_{acc} = 20 \cdot \lg \left[ \frac{a}{a_0} \right] \qquad L_{vel} = 20 \cdot \lg \left[ \frac{v}{v_0} \right]$$

in cui compaiono i valori di riferimento  $a_0 = 0.001 \text{ mm/s}^2$  e  $v_0 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ mm/s}$ .

Il fenomeno con cui un prefissato livello di vibrazioni imposto sul terreno si propaga nelle aree circostanti è correlato alla natura del terreno, alla frequenza del segnale, e alla distanza fra il punto di eccitazione e quello di valutazione dell'effetto. Il metodo previsionale dei livelli di vibrazione ha impiegato simulazioni numeriche. In dettaglio si illustrano i passi seguiti nell'elaborazione:



La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei fenomeni considerati (convogli o mezzi di cantiere), utilizzando sia dati bibliografici che rilievi strumentali. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza nota dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

Dagli spettri delle sorgenti si ottiene il livello di accelerazione non ponderato a distanze crescenti dalla sorgente mediante una legge di propagazione. Nel caso di sorgenti superficiali, ad esempio, si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza  $d$  è basata sulla seguente formulazione:

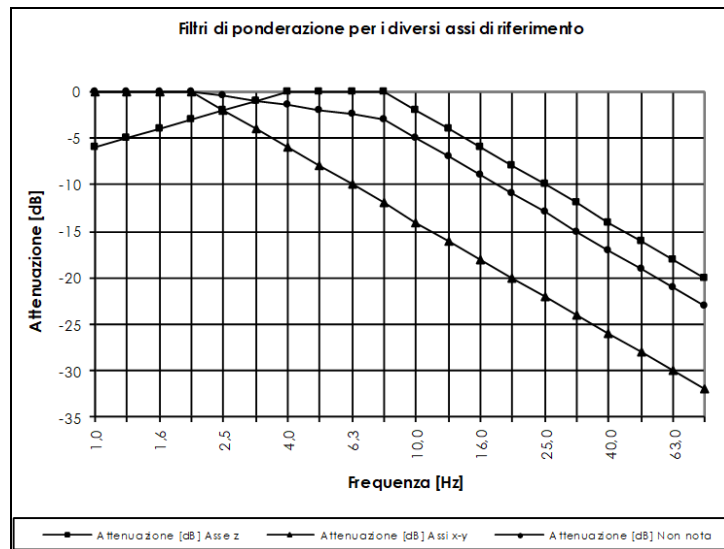
Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d}\right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f(\eta/c) \cdot (d-d_0)}$$

I livelli complessivi di accelerazione non pesati a distanze crescenti dalla sorgente corrispondenti agli scenari analizzati sono dati dalla combinazione, frequenza per frequenza, degli spettri di vibrazione relativi alle singole macchine previste. Come legge di combinazione degli spettri stata adottata la regola SRSS (Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares) che consiste nell'eseguire la radice quadrata della somma dei quadrati delle ordinate spettrali relative alle singole macchine. Per ciascuna frequenza si è quindi ottenuto quindi un valore complessivo non pesato di tutte le macchine attive ( $A_{TOT},f$ ) sotto forma di matrice:

$$A_{TOT,f} = \sqrt{A_1(f,d)^2 + A_2(f,d)^2 + \dots + A_N(f,d)^2} \quad (\text{SRSS})$$

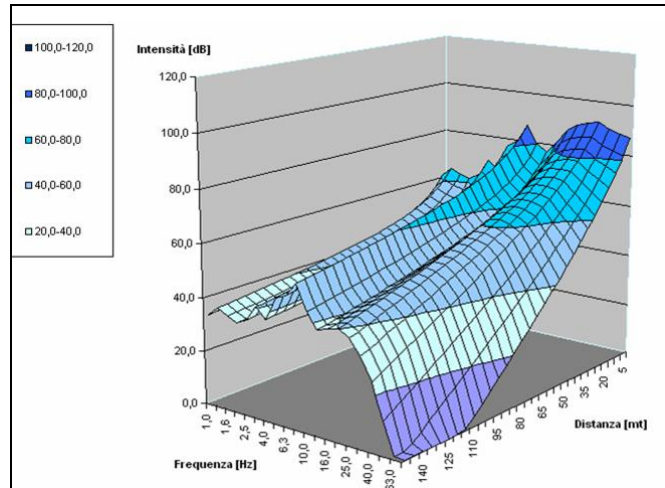
Relativamente ad ogni scenario modellizzato, si è applicato alla matrice citata la curva di attenuazione definita per postura non nota (o asse generico) dalla UNI 9614.



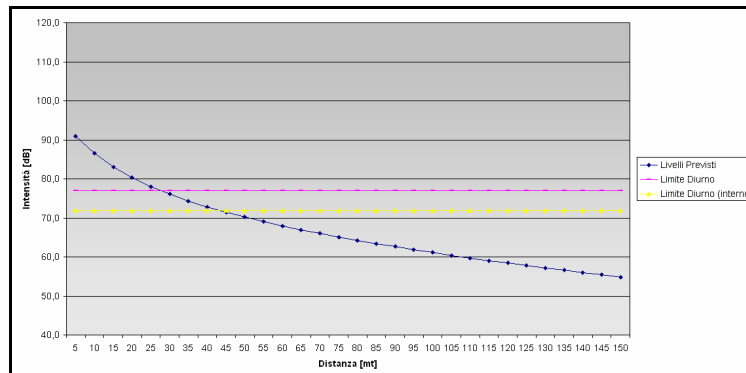
Si è quindi ottenuta la matrice dei livelli ponderati di accelerazione complessiva per singola frequenza e distanza, con cui è stato possibile realizzare specifici grafici di propagazione



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	345



Il livello totale di accelerazione ponderata in funzione della distanza  $L_{a,w,d}$  è stato ottenuto sommando tutti i corrispondenti valori per frequenza  $ATOT,f$  espresso in dB pesati. Il numero ottenuto è rappresentativo dell'accelerazione complessiva ponderata su asse Z ad una determinata distanza. Ripetendo questa operazione per una griglia di distanze si è ottenuto il profilo di attenuazione dell'accelerazione ponderata e complessiva di tutti le sorgenti su asse Z.



Ai fini del confronto con i livelli di riferimento della norma UNI 9614, si stabilisce di prendere in esame il valore massimo fra i valori di accelerazione ponderata misurati lungo i tre assi. Poiché nella pressoché totale generalità dei casi, questo porta a considerare l'accelerazione misurata in senso verticale, come richiesto dalla UNI 11048, si valuteranno i livelli di accelerazione ponderata "per asse generico" lungo l'asse Z con la tabella dei valori di riferimento originariamente stabilita per gli assi XY.

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE S.R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

### 12.3.1 Modello di calcolo

#### Sorgenti superficiali

Parlando della trasmissione di vibrazioni nel terreno, è necessario distinguere tra tre tipi principali di onde che trasportano energia vibrazionale (onde di compressione (onda P), onde di taglio (onda S) e onde di superficie (orizzontali, onde R, e verticali, onde L), si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza d, per tutti tre i tipi di onde considerati (P, S, R), è basata sulla seguente formulazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d}\right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f(\eta/c) \cdot (d-d_0)}$$

dove  $\eta$  è il fattore di perdita del terreno, c la velocità di propagazione in m/s, f la frequenza in Hz, d la distanza in m, e  $d_0$  la distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione, qui assunta pari a 8m.

L'esponente n varia a seconda del tipo di onda e di sorgente di vibrazioni. Ai fini dell'analisi dei livelli massimi, si è preceduto prendendo a riferimento una sorgente concentrata, fissando l'esponente n a 0.5 per le onde di superficie (predominanti in caso di sorgente posta in superficie), e 1 per le onde di volume (predominanti in caso di sorgente profonda). Risulta pertanto evidente come la propagazione a partire da una sorgente posta in profondità sia dotata, anche nel caso di terreno omogeneo, di molto più rapida attenuazione al crescere della distanza dalla sorgente.

Tipo di sorgente	Onda	Strato	n
Linea	Superficie	Superficie	0
	Volume	Superficie	1.0
Punto	Rayleigh	Superficie	0.5
	Volume	Superficie	2.0
Linea Sotterranea	Volume	Profondo	0.5
Punto Sotterraneo	Volume	Profondo	1.0

	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA		PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	347

La visibile dipendenza del termine esponenziale alla frequenza rende la propagazione delle alte frequenze sensibilmente inferiore a quella delle basse frequenze.

### Sorgenti in profondità

Nel caso dell'attività di cantiere ove intervenga necessità di realizzazioni di opere in profondità (palificazione etc), la valutazione della legge di propagazione delle vibrazioni con la distanza è più complessa, in quanto non si ha più la semplice legge di propagazione delle onde superficiali, ma si ha a che fare con una sorgente posta in profondità, che dà luogo alla propagazione di onde di volume. Si consideri ora lo schema di emissione illustrato nella seguente figura:

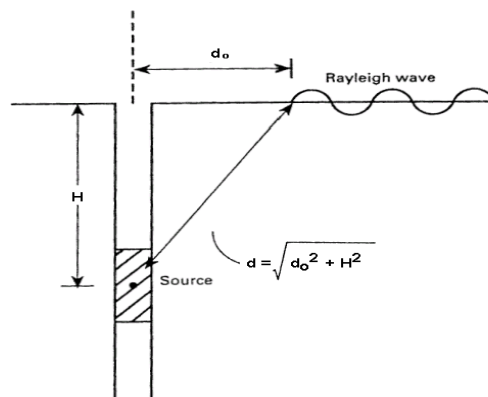


Figura 12-1 – Schema della propagazione a partire da una sorgente profonda

Si può notare che, rispetto all'emissione di onde di superficie da parte di una sorgente concentrata posta sulla sommità del suolo, al recettore arrivano onde che hanno compiuto un percorso più lungo, e che si sono maggiormente attenuate lungo tale percorso a causa della legge di divergenza volumetrica anziché superficiale.

Considerando che l'epicentro di emissione si collochi circa ad 1/2 della lunghezza dell'elemento infisso, ovvero, per un palo di 9 m, a circa 5 m di profondità, si ha la seguente espressione relativa alla propagazione delle vibrazioni con cui è possibile calcolare il livello di accelerazione sulla superficie del suolo in funzione della distanza  $d_0$  (misurata in orizzontale, sulla superficie) fra l'asse del palo ed il recettore:

$$a(d_0, f) = a(d_0, f) \cdot \left[ \frac{d_0}{\sqrt{D^2 + H^2}} \cdot e^{-2 \cdot \pi \cdot f \cdot \frac{\eta}{c} (\sqrt{D^2 + H^2} - d_0)} \right]$$

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	348

Il calcolo verrà poi eseguito assumendo che:

- il recettore si trovi ad una profondità di 3 m sotto il piano di campagna, poiché questa è la quota a cui si trovano le basi delle fondazioni degli edifici circostanti
- rispetto a tale posizione, poiché l'epicentro di emissione è posto a 5 m di profondità, H assume un valore pari a 2 m;
- la distanza D a cui si è rilevato strumentalmente lo spettro di vibrazioni dovuto all'infissione dei micropali è 5 m.

## 12.4 Fase di cantiere

Con riferimento alle vigenti normative, le attività di cantiere possono essere definite come sorgenti di vibrazione intermittente. Lo studio di seguito riportato è relativo alle lavorazioni eseguite all'interno delle aree di cantiere analizzate, le quali comportano attività di scavo e movimentazioni materiali;

Si rammenta come l'impatto vibrazionale nelle simulazioni numeriche sia stato valutato in termini di livello ponderato globale di accelerazione  $L_{w,z}$ , in campo libero, (definito in unità dB secondo la normativa UNI 9614 per asse generico) , per un confronto con i valori di riferimento per il disturbo alle persone.

### 12.4.1 Definizione del tipo di sorgente

Analizzando le principali sorgenti previste in funzione delle attività lavorative, si conviene come esse siano sostanzialmente raggruppabili in macchine operatrici ed in mezzi adibiti al trasporto, ma se le prime hanno una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata, i secondi si distribuiscono lungo l'intero percorso che collega il fronte di avanzamento lavori ai luoghi di approvvigionamento o di scarica. Gli scenari in esame sono stati definiti avendo come prima finalità quella di fornire risultati sufficientemente cautelativi. Si sottolinea tuttavia come le situazioni esaminate non possano comunque rappresentare tutti i macchinari potenzialmente presenti in contemporanea all'interno dell'area di cantiere. La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei macchinari di cantiere sopra citati utilizzando dati bibliografici. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza di circa 5m dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	349

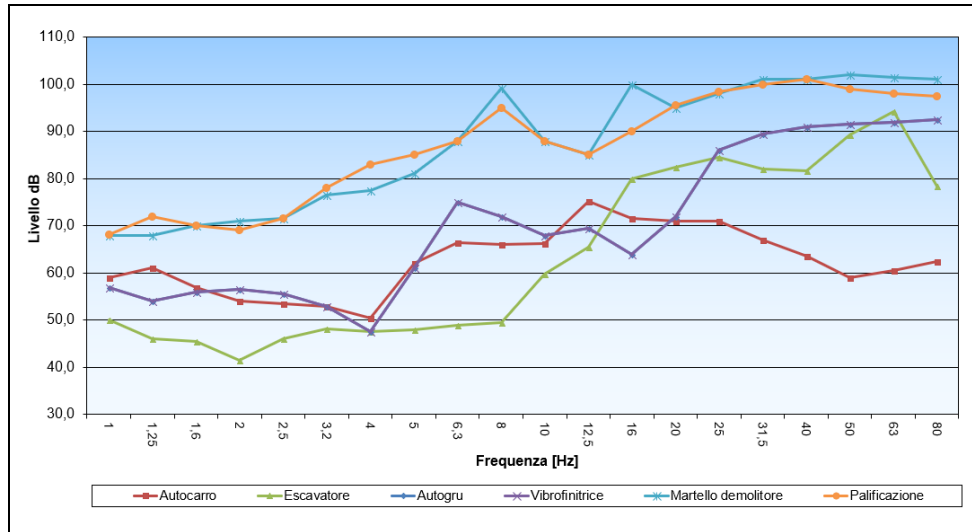


Figura 12-2 Spettri di sorgente dei macchinari da cantiere, misurati a distanza nota dalla sorgente

#### 12.4.1.1 Valutazione degli scenari

Il calcolo del livello di vibrazione in condizioni di campo libero, è stato definito nell'intorno del cantiere con una risoluzione di circa 5 m nelle due direzioni orizzontali, ottenendo delle griglie che sono state successivamente utilizzate con un programma di interpolazione per ottenere delle mappature isolivello.

Di seguito la mappatura per la fase di movimentazione e scavo.

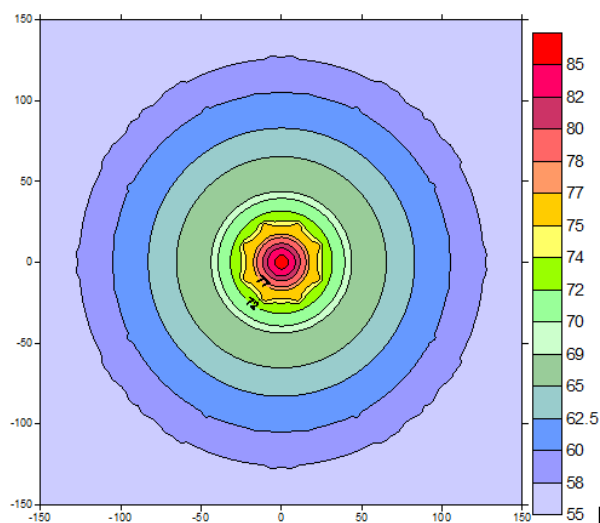


Figura 12-3 Livelli di accelerazione complessiva in dB stimati durante la fase di scavo e movimentazione materiali all'interno del cantiere

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSIGLIO STABILE SOCIETÀ CONDOTTE A R.L.</small>	MANDANTI <b>HYpro</b>	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
		<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>		PROGR <b>001</b>

Nell'immagine sotto è possibile osservare la mappatura per l'attività di palificazione e martello demolitore.

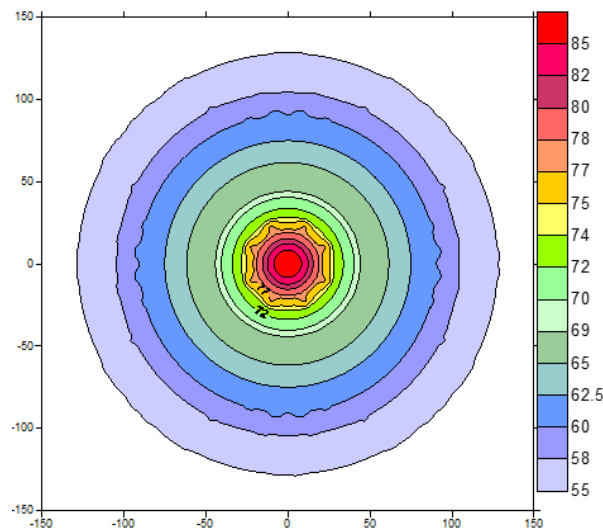


Figura 12-4 Livelli di accelerazione ponderata complessiva in dB stimati durante la fase di demolizione all'interno del cantiere – palificazione

Dall'analisi delle mappe isolivello si nota come anche a fronte di livelli di emissione vibrazionale talvolta elevati in prossimità delle sorgenti, corrispondano comunque decadimenti dei valori previsti sotto i 70 dB a distanze stimabili in circa 70 metri dal punto di emissione.

Dall'analisi della legge di variazione spaziale del valore complessivo ponderato dell'accelerazione per le attività individuate in precedenza, si osserva come:

- nelle attività di scavo e movimentazione materiali il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 35 m;
- nelle attività di utilizzo martello demolitore e palificazione il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 45 m.

Per quanto concerne l'attività infissione pali/perforazione, pur non evidenziandosi rispetto alle altre lavorazioni analizzate per livelli di emissione elevati, manifesta alcune criticità legate al possibile superamento della soglia di disturbo in dipendenza dalla distanza dei potenziali ricettori.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	351

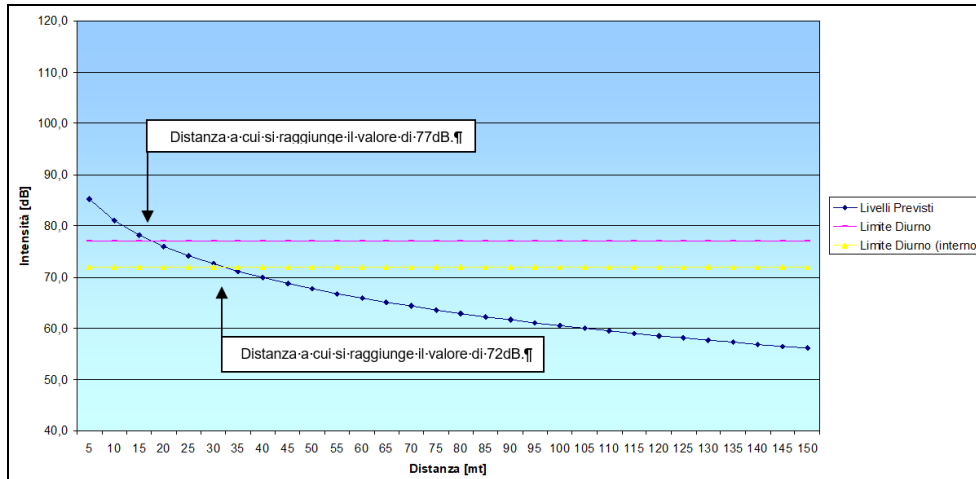


Figura 12-5 Livelli di accelerazione complessiva in dB stimati durante la fase di scavo e movimentazione materiali all'interno del cantiere

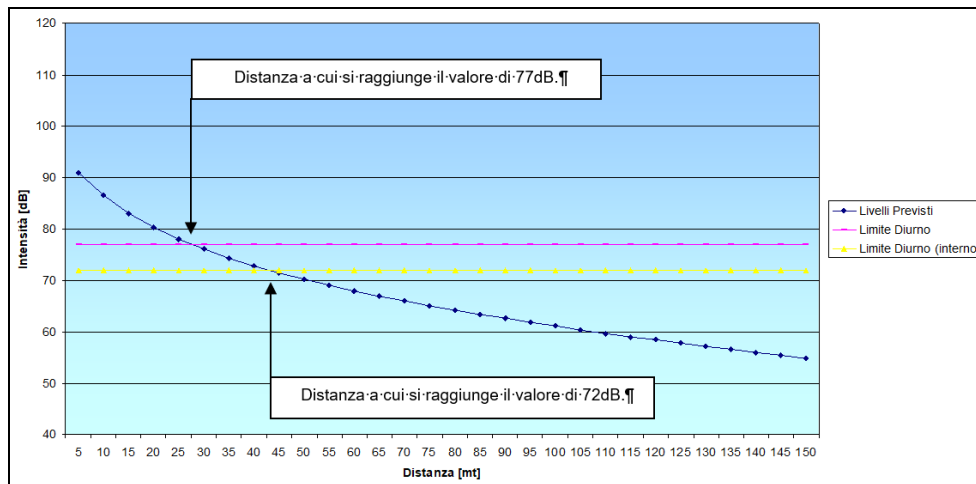


Figura 12-6 Livelli di accelerazione complessiva in dB stimati durante la fase palificazione\diaframmi

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	352

## 12.5 Valutazione

### 12.5.1 Impatto legislativo

A causa delle mancanze di prescrizioni legali di riferimento, tale aspetto ambientale non è significativo in relazione all'impatto legislativo.

### 12.5.2 Interazione opera – ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello vibrazionale atteso sui ricettori), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori residenziali e sensibili che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto (soprattutto per quanto riguarda le attività di palificazione) evidenziano la possibilità che vengano ad essere presenti fenomeni di annoyance solo a distanze inferiori ai 30 metri dalle macchine operatrici.

Si rende pertanto necessario approntare un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza delle aree dove queste lavorazioni risultano più prossime a ricettori.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come in generale tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni e che potrebbero arrecare disturbo ai residenti prossimi alle aree di lavoro si svolgono in orario diurno, cui corrispondono comunque limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne. Nelle ore notturne si svolgono attività come lo scavo delle gallerie naturali il cui disturbo alle persone in termini di vibrazioni viene comunque schermato dalla presenza delle gallerie artificiali realizzate prima dello scavo della galleria naturale.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla sola limitata durata dei lavori e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Dunque, considerando la presenza di diversi ricettori, residenziali e non, a ridosso delle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	353

### 12.5.3 Percezione delle parti interessate

L'impatto legato alle vibrazioni si manifesta sostanzialmente sui soggetti residenti nelle aree prossime alle aree di cantiere e di lavoro, su cui viene esercitato un disturbo diretto. Ci si attende dunque che le parti coinvolte saranno particolarmente interessate a monitorare l'andamento degli impatti legati all'aspetto ambientale vibrazioni, e dunque l'aspetto ambientale è da considerarsi significativo.

## 12.6 Mitigazioni ambientali

Per la componente in esame non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, dal momento che le attività previste a progetto non determineranno un impatto significativo nel territorio limitrofo.

### 12.6.1 Procedure operative

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;

per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	354

## 13 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA

### 13.1 Descrizione

#### 13.1.1 Tipologie di materiali di risulta prodotti in fase di costruzione

La realizzazione delle opere previste determina la produzione di circa **1.938.664 mc** (in banco) di materiali di risulta, di cui:

- 131.799 mc provenienti da perforazione per pali;
- 85.256 mc provenienti dalla rimozione dei rilevati esistenti;
- 2.848 mc provenienti da demolizioni;

Nell'ambito delle lavorazioni si prevede, inoltre, la gestione di traverse in CAP, in legno e di ballast.

Per i dettagli sui quantitativi di materiali di risulta prodotti durante la realizzazione dell'opera si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

#### 13.1.2 Classificazione dei materiali di risulta

Nell'ambito delle attività propedeutiche all'elaborazione del Progetto Definitivo ed Esecutivo del lotto progettuale "Termoli - Ripalta", sono state realizzate numerose indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica dei terreni/materiali di scavo, del materiale da rilevato ferroviario e del ballast che saranno movimentati in corso d'opera.

Le indagini previste si sono svolte mediante il prelievo e le successive analisi di laboratorio di campioni di terreni/materiali/ballast prelevati all'interno delle aree oggetto di intervento, in corrispondenza dei tratti interessati dalla movimentazione dei materiali; in particolare sono state eseguite le seguenti analisi:

- caratterizzazione ambientale dei terreni con l'applicazione del set analitico minimale di parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017, integrato con alcuni ulteriori parametri previsti dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (tenendo conto dello stato dei luoghi attraversati e delle indagini bibliografiche acquisite), al fine di avere un quadro qualitativo dei terreni, verificare la presenza di potenziali contaminazioni in posto e la possibilità di gestione degli stessi in qualità di sottoprodotti;
- caratterizzazione e omologa, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, e I del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	355

caso in cui si ritenga opportuno o si debba gestirli nel campo dei rifiuti;

- esecuzione del test di cessione, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine di determinare la possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o il corretto smaltimento ai sensi del D.M. 27/09/2010.

Sono state inoltre eseguite delle indagini di caratterizzazione di campioni di top soil lungo linea e sulle aree di stoccaggio, nonché delle indagini sulle acque sotterranee in corrispondenza dei punti di potenziale interferenza tra le opere e la falda, sempre nell'ambito di quanto previsto dal D.P.R 120/2017.

A tali analisi relative alle aree oggetto di intervento si aggiungono, infine, delle analisi eseguite in corrispondenza dei potenziali siti di conferimento dei materiali di scavo che si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti.

Per il dettaglio sui risultati di tutte le indagini eseguite si rimanda all'elaborato "Piano di utilizzo dei materiali da scavo – Relazione generale".

### **13.1.3 Modalità di gestione e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta prodotti**

Considerate le rilevanti volumetrie in gioco, a seconda delle modalità realizzative adottate e della natura dei materiali scavati, nonché delle caratterizzazioni analitiche eseguite in fase progettuale, nel rispetto dei principi generali di tutela ambientale, per la gestione dei materiali di risulta dell'appalto si prediligerà il riutilizzo dei materiali in qualità di sottoprodotti, ove possibile, piuttosto che lo smaltimento degli stessi in qualità di rifiuti.

In sintesi, la gestione dei materiali di risulta si può suddividere sostanzialmente in due macro-modalità, ossia:

- i materiali da scavo che, a seconda delle caratteristiche geotecniche ed ambientali possono essere gestiti **in qualità di sottoprodotti** ai sensi del D.P.R. 120/2017 prevedendone il riutilizzo nell'ambito dell'appalto o il conferimento ad idonei siti di destinazione esterni al cantiere, previo stoccaggio nei siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo e trattamento di normale pratica industriale ove necessario. Nello specifico, si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti nell'ambito del Piano di Utilizzo ai sensi del D.P.R. 120/2017 circa **1.853.368 mc** di materiali di scavo di cui:
  - **circa 418.054mc** da riutilizzare nell'ambito della stessa WBS nello stesso sito in cui sono stati prodotti, previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	356

normale pratica industriale;

- **circa 752.154 mc** da riutilizzare nell'ambito dell'appalto in diverse WBS rispetto a quelle di produzione previo eventuale trasporto in siti di deposito in attesa di utilizzo dai siti di produzione e sottoposti, ove necessario, a trattamenti di normale pratica industriale;
- **circa 683.160 mc** da destinare a siti esterni per attività di rimodellamento morfologico di siti di cava.

(Cfr. Allegato 1 – Bilancio terre)

Si ricorda che, viste le caratteristiche geologiche/geomeccaniche dei materiali scavati al fine di renderne l'utilizzo maggiormente efficace per rinterrir/rilevati si procederà a sottoporre circa 353.899 mc dei materiali prodotti a trattamenti di normale pratica industriale (selezione granulometrica) con le modalità precedentemente descritte.

I materiali che si prevede di non riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni (per caratteristiche geotecniche ed ambientali non idonee o perché non necessari alla realizzazione delle opere in progetto in relazione ai fabbisogni ed al sistema di cantierizzazione progettato), saranno quindi gestiti **in regime rifiuti** ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., privilegiando il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica; tali materiali sono rappresentati da:

- materiali di scavo provenienti dalla rimozione del rilevato esistente/gradonatura (previsti **circa 85.256 mc**) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.05.04 "terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03";
- materiali provenienti dalle demolizioni (previsti **circa 2.848 mc**) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.09.04 "rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903".

Nella tabella sottostante si riporta una sintesi delle modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni in progetto, in funzione di quelli che sono i fabbisogni del progetto. Per maggiori dettagli sulle quantità si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento delle opere civili.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	357

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Approvv. Utilizzo interno dalla stessa WBS (mc in banco) <b>PUT</b>	Approvv. Utilizzo interno da diversa WBS (mc in banco) <b>PUT</b>	Approvv. Esterno (mc in banco)	Utilizzo esterno (mc in banco) <b>PUT</b>	Materiali di risulta in esubero (mc)
1.938.664	2.442.285	418.054	752.154	1.254.334	683.160	85.256

Per i dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti (da riutilizzare nell'ambito dell'appalto), si rimanda all'elaborato specialistico "Piano di utilizzo dei materiali da scavo – Relazione generale".

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività previste a progetto che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., verranno classificati ed inviati ad idoneo impianto di recupero/smaltimento, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

In particolare, i materiali di risulta che si prevede di gestire in regime rifiuti saranno opportunamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente, presso il sito di produzione o all'interno delle aree di stoccaggio previste. A tal fine tali aree saranno adeguatamente allestite ai sensi di quanto prescritto dall'art. 183 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (opportunamente perimetrale, impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc.). Anche per le modalità di trasporto si dovrà necessariamente far riferimento alla normativa ambientale vigente.

In riferimento alle esigenze del progetto e delle valutazioni sopra riportate, nonché delle analisi ambientali eseguite in fase progettuale, si può ipotizzare di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianto:

- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero dei materiali di scavo provenienti dalla rimozione del rilevato esistente/gradonatura (CER 17.05.04 previsti **circa 85.256 mc**) sono state ipotizzate le seguenti destinazioni:
  - Impianto di recupero: 10 %;
  - Discarica per rifiuti inerti: 20 %;
  - Discarica per rifiuti non pericolosi: 70 %

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	358

➤ per quanto riguarda lo smaltimento/recupero dei materiali provenienti dalle demolizioni (CER 17.09.04 previsti **circa 2.848 mc**) sono state ipotizzate le seguenti destinazioni:

- Impianto di recupero: 70 %;
- Discarica per rifiuti inerti: 30 %;

Per quanto riguarda i materiali di armamento si prevede la seguente gestione:

- traverse in CAP linea Campobasso: n° 5.650 smaltimento a discarica
- traverse in legno linea storica: n° 15 “materiale tolto d’opera”, n° 277 smaltimento a discarica
- traversoni in legno linea storica: n° 3 “materiale tolto d’opera”, n° 60 smaltimento a discarica
- traverse in CAP linea storica: n° 34.237 “materiale tolto d’opera”, n° 1.802 smaltimento a discarica
- traversoni in CAP linea storica: n° 89 a discarica, n° 1.689 “materiale tolto d’opera”,

Il ballast proveniente dalla dismissione della linea storica esistente e della linea per Campobasso sarà gestito come di seguito:

- Linea storica:
  - 38.160 mc come “materiale tolto d’opera”;
  - 4.240 mc a discarica.
- Linea Campobasso:
  - 550 mc come “materiale tolto d’opera”
  - 10.450 mc a discarica.

Il materiale gestito come tolto d’opera verrà stoccato in apposite aree indicate da RFI.

Le analisi di caratterizzazione effettuate sul ballast hanno permesso di definire le seguenti percentuali di gestione nel regime rifiuti:

- Impianto di recupero: 80%;
- Discarica per rifiuti inerti: 10%
- Discarica per rifiuti non pericolosi: 10%

Le stesse analisi attestano anche che il ballast da gestire come tolto d’opera non è pericoloso e non cede, pertanto potrà essere stoccato nelle aree indicate da RFI senza particolari criticità.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	359

Si precisa che tutti i volumi sopra riportati sono da considerarsi in banco. Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che l'Appaltatore dovrà eseguire nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente. Tali analisi verranno effettuate anche per il ballast previsto in gestione come tolto d'opera per valutarne la dismissione e lo stoccaggio in sicurezza e secondo le norme ambientali vigenti.

In fase di esecuzione lavori, l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e in quanto tale verrà eseguita tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi. Per quanto riguarda il ballast da stoccare, verrà attestata la non pericolosità e l'incapacità di cedere per poterlo movimentare in sicurezza.

#### **13.1.4 Campionamento dei materiali di risulta**

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di sottoprodotti o di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa ambientale vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale l'Appaltatore dovrà promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Sarà pertanto cura dell'Appaltatore, in fase di realizzazione dell'opera, effettuare tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione ai sensi del D.M. 186/06 e del D.M. 27/09/2010) ad assicurare la completa e corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente e la corretta scelta degli impianti di destinazione finale, al fine di una piena assunzione di responsabilità in fase realizzativa.

In particolare, ricordando che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta gestione degli stessi, si riportano di seguito le indicazioni generali sulle modalità di caratterizzazione dei materiali di risulta per la gestione degli stessi nel regime dei rifiuti.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	360

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del 2006 “Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati”.

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l’analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito/wbs di provenienza.

Per quanto concerne, invece, le modalità e le frequenze di campionamento dei materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti (da riutilizzare nell’ambito del progetto e/o da conferire ai siti esterni), saranno adottati i criteri definiti dall’Allegato 9 del D.P.R. 120/2017, per i dettagli del quale si rimanda all’elaborato specialistico “Piano di utilizzo dei materiali da scavo – Relazione generale LI0B02EZZRGTA0000001”.

In riferimento al bilancio dei materiali riportato nei paragrafi precedenti, si riporta di seguito una tabella riepilogativa del numero di cumuli che si prevede di produrre dai materiali di scavo prodotti da ciascuna macrocategoria di opera.

Tabella 13-1 - Tabella riepilogativa cumuli di materiali di scavo [1 ogni 5.000 mc]

TEMATICA	TOTALE SOTTOPRODOTTI [mc]	NUMERO ANALISI PUT [1 ogni 5.000 mc]
GALLERIE	246.308	49
RILEVATI	235.737	47
TRINCEE	342.425	68
VIADOTTI	435.251	87
VIABILITA'	316.806	63
OPERE IDRAULICHE	220.960	44
ALTRE OPERE	55.922	11
<b>TOTALE</b>	<b>1.853.409</b>	<b>370</b>



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA <b>LI0B</b>	LOTTO <b>02</b>	FASE <b>E</b>	ENTE <b>ZZ</b>	TIPO DOC <b>RG</b>	OPERA 7 DISCIPLINA <b>CA 00 00</b>			PROGR <b>001</b>	REV <b>C</b>

Rispetto ai **n. 370** cumuli complessivamente realizzabili, il numero dei cumuli da campionare (che verranno scelti in modo casuale) sarà determinato mediante la formula:

$$m = k \cdot n^{1/3}$$

dove:

m = numero totale dei cumuli da campionare;

n = numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa;

k = costante, pari a 5

**Applicando la formula, dei n = 370 cumuli realizzabili dall'intera massa di materiali di scavo da verificare per le opere all'aperto si prevede di analizzarne m ~ 36.**

Oltre a questi, si considera l'analisi dei materiali considerati in qualità di rifiuti, per i quali si prevede n.1 campionamento ogni 5000 mc di materiale. Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei campionamenti da eseguirsi per la totalità dei materiali di risulta.

*Tabella 13-2 Riepilogo campionamenti ed analisi*

	Prelievo del campione	Caratterizzazione ambientale sottoprodotti in corso d'opera	Omologa rifiuti (set esteso)	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
MATERIALI DI SCAVO IN QUALITA' DI SOTTOPRODOTTI	36	36		
MATERIALI DI SCAVO IN QUALITA' DI RIFIUTI	17		17	17
BALLAST	11		11	11
MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI FABBRICATI	1		1	1
<b>TOTALE</b>	<b>64</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>29</b>

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	362

#### 13.1.4.1 Analisi di caratterizzazione ambientale

Gli analiti da ricercare in corso d'opera ai fini della caratterizzazione ambientale nei campioni che si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti (ai sensi del D.P.R 120/2017) sono quelli definiti dalla Tabella 4.1 del D.P.R 120/2017:

- Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Mercurio;
- Idrocarburi (C>12);
- Cromo (VI e tot);
- Amianto;
- BTEX;
- IPA;

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 4 del D.P.R 120/2017 e nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06, le determinazioni analitiche di laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm; la concentrazione dell'analita nel campione verrà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro fino a 2 cm.

I risultati analitici dovranno risultare conformi ai limiti normativi per la specifica destinazione d'uso del sito e pertanto saranno confrontati con i limiti di cui alla Tabella 1, Colonna B (Suoli ad uso commerciale ed industriale) dell'Allegato 5, Parte IV dello stesso D. Lgs. 152/06, limiti di riferimento per le aree ferroviarie nonché limiti di riferimento dei siti di destinazione finale dei materiali di scavo.

Nel caso in cui si verificassero dei superamenti rispetto ai limiti di norma, la gestione di tali materiali rientrerà nel regime rifiuti descritto nei paragrafi successivi.

#### 13.1.4.2 Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione e l'omologa del rifiuto sono:

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	363

- BTEX;
- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- Alifatici clorurati non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- DDD, DDT, DDE;
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Oli minerali C10 - C40;
- TOC;
- Composti organici persistenti.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D e I alla Parte IVa del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

#### 13.1.4.3 Test di cessione ai fini del recupero

Ai sensi dell'art. 184 ter del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., nel caso in cui i materiali di risulta siano classificabili come rifiuti "speciali non pericolosi" potranno essere avviati ad operazioni di recupero così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) del D.M. 05/02/98 e s.m.i..

Sul materiale considerato rifiuto ai fini del recupero verrà pertanto effettuato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione". Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.

In particolare, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati in tabella di cui all'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

#### 13.1.4.4 Test di cessione ai fini dello smaltimento

Sul materiale considerato rifiuto che si prevede di smaltire verrà effettuato il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010 (Tabella 2, Tabella 5, Tabella 6),

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	364

nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Tabella 3 dello stesso D.M.). Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
- Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati;
- Indice fenolo;
- DOC;
- TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con le Tabelle 2, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche) per stabilire il sito di destinazione finale.

## 13.2 Valutazione

### 13.2.1 Impatto legislativo

L'aspetto ambientale esaminato è significativo in termini di impatto legislativo in quanto disciplinato da specifiche norme di riferimento.

### 13.2.2 Interazione opera – ambiente

La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

Nel caso dei rifiuti la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre inviare a smaltimento/recupero. Nel caso in esame, si prevede di riutilizzare circa il 53% dei materiali di risulta prodotti nell'ambito delle lavorazioni all'interno dello stesso ambito dello stesso appalto, circa il 35% per rimodellamento morfologico di siti di cava esterni, mentre solo il 12% dei materiali di risulta totali verrà gestito in qualità di rifiuti ed inviato ad impianti esterni di recupero/smaltimento.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di smaltimento/recupero. Poiché i lavori si svolgono su un arco temporale complessivo di circa 5,5 anni, ed i quantitativi di materiale in gioco sono controllati e limitati ad intervalli di tempo regolari, la durata dell'attività di conferimento esterno/smaltimento/recupero non è un parametro da ritenersi significativo.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di siti di conferimento/recupero/smaltimento per rispondere ai fabbisogni del progetto.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	365

Per procedere all'analisi della sensibilità, nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo è stata accertata la disponibilità dei siti di destinazione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti nonché degli impianti per il recupero/smaltimento dei rifiuti.

Da un'indagine conoscitiva sul territorio sono stati identificati alcuni dei soggetti autorizzati all'attività di recupero/smaltimento di rifiuti. In particolare, è stato possibile individuare le Società, riportate nelle tabelle di seguito, che effettuano attività di recupero/smaltimento in prossimità delle aree di intervento.

Si ricorda comunque che il presente capitolo fornisce esclusivamente un quadro riferito all'area di intervento finalizzato a dimostrare la realizzabilità dell'opera e la presenza di idonei impianti di smaltimento e recupero. Pertanto si è deciso di lasciare nelle tabelle seguenti anche quei pochi impianti censiti che attualmente risultano con autorizzazione scaduta in quanto ragionevolmente, a rinnovo avvenuto, continueranno a rappresentare idonei siti per la gestione dei materiali.

Tabella 13-3 Impianti di recupero

ID	Società	Località Comune Provincia	Scadenza autorizzazione	Volume (per i Cod.CER)	Dist (Km)
R1	TSIGA srl	C.da Malecoste Guglionesi (CB)	02/03/2031	R13 - R5 32.200 t/a (17.09.04) R13 - R5 5.000 t/a (17.03.02) R13 - R5 100 t/a (17.05.08) R13 - R5 2.000 t/a (17.05.04)	19
R2	Tartaglia Elio Group srl	C.da Viarelle, Chieuti (FG)	10/12/2023	R13 - R5 37.360 ton/a (17.09.04) R13 - R5 7.870 ton/a (17.03.02) R13 - R5 10.820 ton/a (17.05.08) R13 - R5 7.760 ton/a (17.05.04)	11
R3	Panta Rei Srl	C.da Fiume - Portocannone (CB)	21/10/2029	R13 - 47.760 t/a (17.05.04) R13 - 12.820 t/a (17.05.08) R13 - 97.870 t/a (17.03.02)	9
R4	Interscavi Sassano srl	C.da Pozzo Salso Apricena (FG)	28/09/2027	R5 - R13 25.000 t/a (17.03.02) R5 - R13 141.000 t/a (17.05.04) R5 - R13 32.000 t/a (17.09.04) R5 - R13 15.000 t/a (17.05.08)	35
R5	SMADF srl	C.da Valle Cruste Lucera (FG)	24/03/2025	R10 1.000 t/a (17.09.04) 2.830 t/a (17.05.04) 100 t/a (17.05.08)	66
R6	Icology srl	Zona ASI SS16 Km 650+000 San Severo (FG)	17/10/2037	R5 - R13 14.500 t/a (17.03.02) R5 - R13 45.000 t/a (17.05.04) R5 - R13 50.000 t/a (17.09.04) R5 - R13 10.000 t/a (17.05.08)	45

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	366

Tabella 13-4 Impianti di smaltimento

ID	Società	Tip.	Località Comune Provincia	Scadenza autorizzazione	Volume autorizzato (mc)	CER	Dist (km)
D1	SMADF srl	INERTI	C.da Valle Cruste snc Lucera (FG)	25/11/2032	90.000	170504 170904 170508	66
D2	DAISY srl	NON PERICOLOSI	C.da San Procopio Barletta	08/12/2025	350.000	170302 170504 170508 170904	142
D3	Soc. Coop. N.S. Michele	NON PERICOLOSI	C.da San Giuseppe Foggia	22/07/2023	130.000	170302 170504 170508 170904	88

Daisy Srl è in possesso di Autorizzazione con deroga al parametro DOC (Carbonio Organico Disciolto).

Per maggiori dettagli sui suddetti impianti si rimanda all'elaborato specialistico di riferimento "Siti di approvvigionamento e smaltimento - Relazione generale – LI0B02EZZRGTA0000003".

Dalle considerazioni sopra esposte, in considerazione agli ingenti volumi di materiali in gioco si ritiene che l'impatto ambientale debba comunque essere considerato significativo.

### 13.2.3 Percezione delle parti interessate

Pur essendo i quantitativi in gioco significativi, i soggetti esterni presenti nel territorio (fornitori di materiali inerti e calcestruzzo) si sono dimostrati interessati a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera.

### 13.2.4 Mitigazioni ambientali

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti. Tuttavia, il riutilizzo di parte del materiale di risulta per la realizzazione di rinterri e rilevati e come terreno vegetale nell'ambito degli stessi interventi, riduce parzialmente i quantitativi di materiale da approvvigionare dall'esterno.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	367

## 14 SOSTANZE PERICOLOSE

### 14.1 Descrizione

Per le attività previste all'interno delle diverse aree di lavorazione e di cantiere è possibile avere la necessità di utilizzare e stoccare sostanze pericolose quali sostanze chimiche, olii, vernici, solventi, carburanti. Gli impatti relativi a questo aspetto ambientale sono più apprezzabili in corrispondenza delle aree di cantiere ove vengono stoccate le sostanze stesse. Vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, si rileva che l'impatto della fase di realizzazione su questo aspetto ambientale è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze.

### 14.2 Valutazione

#### 14.2.1 Impatto legislativo

La legislazione prefissa le modalità di gestione all'interno del cantiere di molte sostanze chimiche pericolose, comprese le sostanze infiammabili e quelle tossiche. L'aspetto risulta di conseguenza significativo.

#### 14.2.2 Interazione opera-ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. Tale valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e sensibilità.

Nel caso delle sostanze pericolose la quantità coincide con i volumi di sostanze che occorre approvvigionare e stoccare per la realizzazione delle opere. Tale quantità non è al momento stimabile, in quanto dipenderà unicamente dall'organizzazione dell'Appaltatore; essa risulta comunque estremamente limitata, vista la natura delle opere da realizzare.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di stoccaggio, ed è dunque limitata nel tempo.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di terreni particolarmente sensibili all'inquinamento (terreni permeabili) ed alla presenza di eventuale falda acquifera: in tal senso, nel caso specifico la sensibilità risulta essere significativa, come ampiamente descritto all'interno del paragrafo suolo e sottosuolo.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	368

In linea generale, vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, l'impatto della fase di realizzazione su questo aspetto ambientale è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze. Nel complesso l'impatto ambientale può essere considerato non significativo.

#### **14.2.3 Percezione delle parti interessate**

Nel caso in questione, per quanto valutato precedentemente, non si ritiene questo aspetto significativo nei confronti degli impatti attesi. Si ritiene quindi che l'aspetto non sia significativo.

#### **14.3 Mitigazioni ambientali**

Come anticipato, gli impatti connessi all'utilizzo di sostanze pericolose non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali. Una riduzione del rischio di impatti significativi connessi all'utilizzo di sostanze pericolose in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono dettagliate nel paragrafo delle mitigazioni riferito alla componente acque.



 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione -</b> <b>Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	369

## 15 MATERIE PRIME

### 15.1 Descrizione

#### 15.1.1 Materiali impiegati per la costruzione dell'opera

La realizzazione delle opere in progetto comporta un fabbisogno di **ca. 2.442.285 mc** dei seguenti materiali principali:

- inerti per calcestruzzo e anticapillare: circa 327.897 m<sup>3</sup>;
- materiale per rilevati e supercompattato: circa 1.347.573 m<sup>3</sup>;
- rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali: 143.657 m<sup>3</sup>;
- rinterri/ritombamenti non sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali: 315.627 m<sup>3</sup>;
- terreno vegetale: 307.531 m<sup>3</sup>.

Per maggiori dettagli sui quantitativi si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento delle opere civili.

Un elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento per la fornitura di inerti è indicato nella tabella seguente, per ulteriori informazioni riguardo agli impianti di approvvigionamento individuati si rimanda all'elaborato "Siti di approvvigionamento e smaltimento - Relazione generale – LI0B02EZZRGTA0000003".

Tabella 15-1 Siti di approvvigionamento inerti

ID	SOCIETA'	LOCALITA' COMUNE PROVINCIA	LITOLOGIA	Det. Decreto	Volumetria (mq)	Dist (km)
C1	Camelia srl	Vallone delle Noci Termoli (CB)	Lapideo Granulare	n. 37 del 26.9.2012 prorogato con D.D. n. 1012 del 21-03-2018	138.400	15
C2	Molise Appalti srl	Chiancate Guglionesi (CB)	Tout-venant	Det. Dir. n. 1 del 08/05/2012	330.000	17
C3	Tamburro Giovanni & C. s.n.c.	C.da Gugliete Vinchiaturo (CB)	Inerti calcarei	Det. Dir. n° 1114 del 29/03/2018	100.000	84
C4	EuroCave srl	Chiancate – M.te Coccia Guglionesi (CB)	Inerti	Det. Dir. n. 318/2008	900.000	17
C5	EuroCave srl	Fantine II Chieuti (FG)	Inerti	Aut. n. 154/DIR/2009/000140	1.500.000	10
C6	CONGLOBIX s.n.c.	Posta Piana Foggia (FG)	Inerti	N.154/DIR/2010/000040	600.000	95

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	370

C7	CONGLOBIX s.n.c.	Posta Rivolta Foggia (FG)	Inerti	N. 154/DIR/2008/00113	1.100.000	86
C8	CONGLOBIX s.n.c.	Loc. Incoronata (FG)	Inerti	N. 154/DIR/2010/000040	700.000	92
C9	CONGLOBIX s.n.c.	Biasifiocco Orta Nova (FG)	Inerti	N. 154/DIR/2008/00026	300.000	101
C10	SICILF S.r.l.	Valle Scodella Ortona (FG)	Calcare per inerti	ART.35	221.700	103

L'esatta localizzazione è riportata nella tavola "Corografia individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento – LI0B02EZZCZCA0000001".

## 15.2 Valutazione

### 15.2.1 Impatto legislativo

Per la componente in oggetto, non esiste una normativa di riferimento che determina eventuali limiti da rispettare o adempimenti da attuare. Per cui, in relazione alla normativa, tale aspetto non è significativo.

### 15.2.2 Interazione opera – ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la sensibilità e la severità.

Nel caso delle materie prime la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre approvvigionare per la realizzazione delle opere.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di impianti di approvvigionamento per rispondere ai fabbisogni del progetto.

Appare evidente come entrambi i parametri, quantità e sensibilità, siano strettamente correlati alla possibilità, soprattutto per quanto riguarda gli inerti, di recuperare i materiali necessari direttamente in cantiere (es: ghiaia, sabbia, cls, etc).

L'analisi della sensibilità è stata condotta verificando nel territorio circostante le aree di lavoro al fine di verificare la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi e per la realizzazione dei rilevati.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	371

I risultati dell'analisi relativa alle cave (insieme a quella sui potenziali siti di smaltimento/recupero dei materiali di risulta) sono presentati nella specifica relazione LI0B02EZZRGCA0000002.

I principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre e rocce da scavo sono stati scelti al fine di minimizzare le interferenze con le aree a destinazione d'uso residenziale, coinvolgere le strade a maggior capacità di traffico, eseguire percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruire e di conferimento dei materiali di risulta, minimizzare le interferenze con la rete viaria locale.

Nel caso in esame, i quantitativi in gioco sono significativi. Ciò nondimeno, in considerazione delle soluzioni di gestione individuate, e della disponibilità dei soggetti esterni presenti nel territorio a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera, non sembrano emergere particolari criticità.

Nel caso in oggetto i quantitativi di materiale da impiegare per la formazione dei rilevati e rinterri saranno ricavati in parte dal riutilizzo dei materiali di scavo ed in parte acquisiti dagli impianti operanti sul territorio. I quantitativi di materiali da approvvigionare dall'esterno risultano comunque compatibili con le disponibilità dei diversi siti di cava presenti nel territorio limitrofo.

L'analisi della sensibilità è stata condotta verificando, nel territorio circostante le aree di lavoro, la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi.

A seguito di tali considerazioni si ritiene che la sensibilità indotta dalle problematiche in questione possa essere considerata bassa.

La severità indica invece l'arco di tempo in cui avviene l'attività di approvvigionamento, che è strettamente correlata alla durata delle attività di cantiere (ca. 5,5 anni). L'acquisizione delle diverse materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera è controllata e limitata ad intervalli di tempo regolari. Pertanto, la durata dell'approvvigionamento non è un parametro da ritenersi significativo.

### **15.2.3 Percezione delle parti interessate**

Pur essendo i quantitativi in gioco significativi, i soggetti esterni presenti nel territorio (fornitori di materiali inerti e calcestruzzo) si sono dimostrati interessati a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera.

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

### 15.3 Mitigazioni ambientali

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti. Tuttavia, il riutilizzo di parte del materiale di risulta per la realizzazione di rinterri e rilevati e come terreno vegetale nell'ambito degli stessi interventi, riduce parzialmente i quantitativi di materiale da approvvigionare dall'esterno.

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>373</b>

## 16 MODALITÀ DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELL'ORDINANZA DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO N.3 DEL 2021 IN AMBITO PAC

Il presente capitolo riporta le prescrizioni di cui all'Ord. n.3 di approvazione del progetto definitivo e le rispettive ottemperanze importanti in ambito PAC.

### 16.1 Prescrizioni per la progettazione esecutiva

Con riferimento alle prescrizioni per la progettazione esecutiva in carico all'appaltatore occorrerà:

13. Con riferimento alla nuova viabilità di Variante SP128 - (NV07), in considerazione della sua localizzazione all'interno del SIC IT7222217 "Foce Saccione - Bonifica Ramitelli", valutare tutti gli ulteriori accorgimenti (riduzione dell'illuminazione, corridoi faunistici, ecc.) che determinino un minor impatto sia nella fase di esercizio che nella fase di cantierizzazione. In fase di progettazione esecutiva l'appaltatore effettuerà la verifica delle aree di cantiere interne all'area protetta (oggi solo AS06) e l'esplicitazione di dettaglio di tutte le ulteriori misure mitigative, fermo restando che la soluzione prevista in progetto, già oggetto di Valutazione di Incidenza, con gli ulteriori accorgimenti sopra citati risulta essere la meno impattante rispetto ad una soluzione alternativa che determinerebbe una nuova cesura sul territorio tutelato. (MITE Parere n.73 del 26.03.2021 - Prescrizione n.16). In ogni caso, a valle delle ulteriori valutazioni che appaltatore formulerà in fase di progettazione esecutiva, si potrà stabilire se le modifiche che si renderanno necessarie costituiranno oggetto di variante

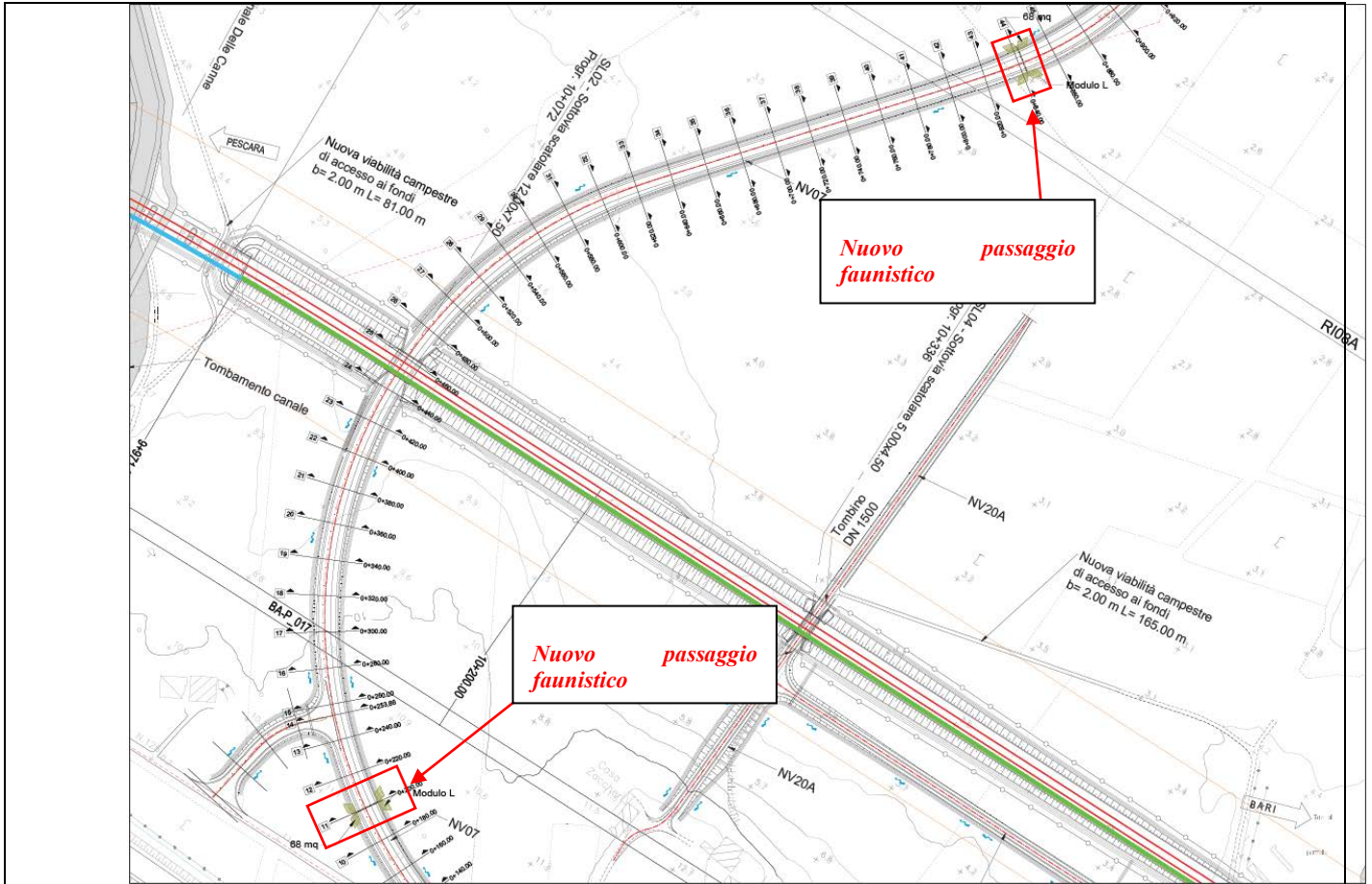
*Non si prevede di modificare l'illuminazione stradale per effetto del rispetto dei valori illuminotecnici minimi prescritti dalla normativa per detta categoria stradale. Circa gli aspetti di cantierizzazione, è stata recepita la soluzione di progetto, opportunamente integrata con le migliorie offerte in fase di aggiudicazione al fine di adempiere agli accorgimenti per la riduzione dell'impatto ambientale. Saranno inseriti, all'interno del progetto della viabilità, ulteriori sottopassi faunistici, di modo da rispondere a quanto richiesto dalla prescrizione. Si rimanda all'elenco elaborati del PE (§9 "Viabilità" - sottoparagrafo "NV07 - Variante SP128 - km 10+072") per gli elaborati planimetrici e di dettaglio in ultima revisione.*

In risposta alla **prescrizione n.13**, si prevede l'inserimento, nell'ambito del progetto stradale ed ambientale, di nuovi sottopassi faunistici, rispetto a quanto previsto nell'ambito del PD.

In particolare si prevede l'inserimento di n.2 sottopassi, realizzati con tubazioni in acciaio tipo ARMCO del diametro D600mm e lunghezza 12.50m, idoneo per il passaggio della piccola e media fauna presente nell'area.

Per favorire l'impiego del corridoio faunistico gli attraversamenti saranno dotati di opportuno invito, sagomando opportunamente il piede del rilevato mediante adeguati movimenti terra e rimodellamenti morfologici locali, oltre che con la creazione di barriere arbustive sui fianchi, di modo da creare un invito per il passaggio della fauna d'area.

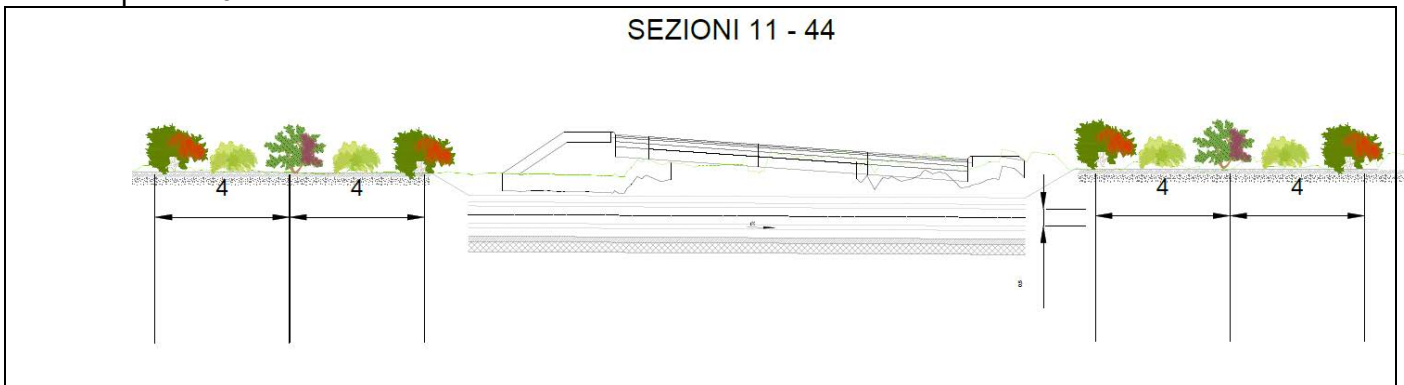
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	374



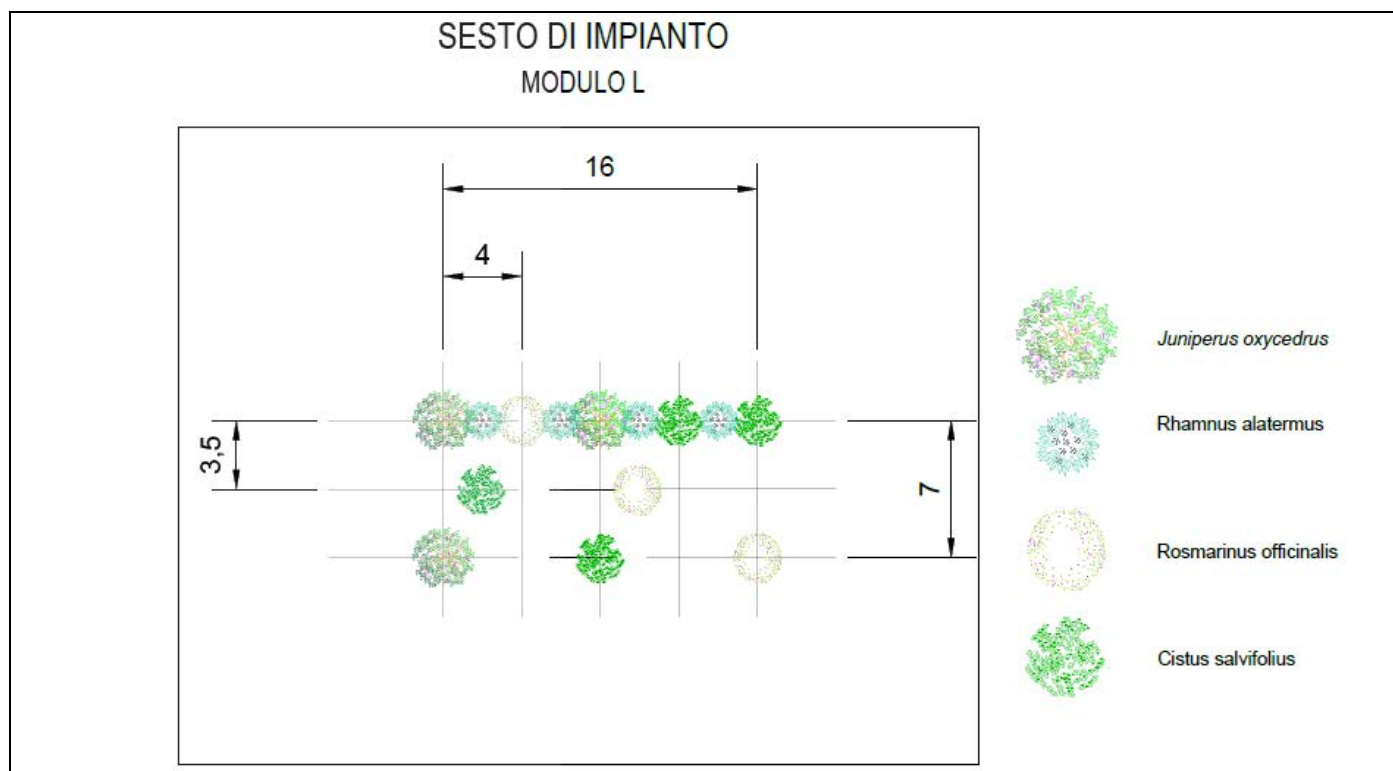
**Figura 16-1 Inquadramento planimetrico dei nuovi passaggi faunistici relativi alla NV07**

Per l'esecuzione degli inviti si prevedono, per ogni attraversamento, circa 15mq di scotico superficiale del terreno per lato, circa 50mc di movimenti terra per interventi di rimodellamento e successiva messa a dimora delle specie arbustive.

Non sono previste nuove recinzioni anti-intrusione. Per evitare eccessivi accumuli di acqua sul fondo dell'attraversamento si prevede di rivestirne il fondo, nelle zone di invito, con uno spessore di ghiaia di altezza pari a 20cm.



COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	375



*Figura 16-2 sezione passaggio faunistico NV07 e sesto di impianto (Mod L)*

Come anticipato in precedenza, per favorire l'utilizzo del corridoio faunistico, gli attraversamenti saranno dotati di opportuno invito per mezzo un'opportuna sagomatura del terreno e la creazione di barriere arbustive sui fianchi secondo il modulo di impianto di tipo L. Le specie arbustive inserite in tale contesto sono:

- *Juniperus Oxycedrus*
- *Rhamnus alaternus*
- *Rosmarinus officinalis*
- *Cistus salvifolius*

## **16.2 Prescrizioni PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Oltre le prescrizioni da recepire in fase di progettazione esecutiva e che saranno oggetto, per quanto di competenza, della relazione di sistema, sono state indicate una serie di prescrizioni da ottemperare in fase realizzativa e di esecuzione dei lavori.

Per completezza descrittiva si riportano nel seguito:

51. Silenziare le sorgenti di rumore in fase di cantiere secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM. 1° aprile 2004 nelle guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (MATTM - Determina Direttoriale n. 157 del 18.06.2020 di trasmissione del Parere n.3321 del 18.06.2020 - Prescrizione n. 3)

 	<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
	<b>Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale</b>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
<b>LI0B</b>		<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	376

52. Attivare programmi di manutenzione dei mezzi finalizzati al mantenimento di livelli ottimali delle prestazioni emmissive delle apparecchiature utilizzate e l'attivazione di misure mitigative per limitare la dispersione di materiale particolato, fermo restando che quanto richiesto è già stato previsto nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione e continuerà ad essere tenuto in considerazione sia per la fase di progettazione esecutiva che per quella realizzativa, anche tramite specifiche prescrizioni operative da inserire nel contratto di appalto (MATTM - Determina Direttoriale n. 157 del 18.06.2020 di trasmissione del Parere n.3321 del 18.06.2020 - Prescrizione n. 5)
55. Per i cantieri utilizzare macchine operatrici conformi alla direttiva europea 2000/14/CE e richiedere ai comuni interessati il nullaosta per le attività temporanee di cantiere, eventualmente in deroga ai limiti normativi, come prescritto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95, articolo 6, comma 1, lettera h). (MITE Parere n.73 del 26.03.2021 - Prescrizione n.18a)
62. Privilegiare, in riferimento all'illuminazione del percorso, dei cantieri e delle stazioni, apparecchi illuminanti che non disperdano flusso luminoso verso l'alto, evitando di contribuire all'inquinamento luminoso (MIBACT Parere n. 8913 del 18.03.2021 - Prescrizione n.51).
63. Riportare tutte le aree agricole temporaneamente occupate dai cantieri relativi all'intervento in argomento, come anche le piste di servizio, ai caratteri morfologici e vegetazionali originari al termine dei lavori (MIBACT Parere n. 8913 del 18.03.2021 - Prescrizione n.52).
64. Valutare l'opportunità che, per aree particolarmente critiche, le analisi chimiche delle matrici ambientali suolo sottosuolo e acque sotterranee prevedano l'esame delle C.S.C. in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti, previste dall'Allegato 5, alla parte IV, Titolo V del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii., per quanto attiene le possibili aree contaminate dall'"uso storico" delle opere del vecchio tracciato ferroviario, in caso di dismissione con rimozione delle vecchie strutture , al termine delle operazioni di rimozione, a fondo scavo (PROV.CAMPOBASSO Determina dirigenziale n. 1563 del 24/09/2019 - Prescrizione n. 85)

Tali prescrizioni verranno ottemperate in fase di esecuzione dei lavori.



Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>	<b>377</b>

## 17 ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO

Si riportano nella tabella che segue, a scopo riepilogativo, i risultati della fase di identificazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC) scaturiti a seguito della valutazione di significatività.

Tabella 17-1 aspetti ambientali di processo (AAPC) dei cantieri per le opere da realizzarsi

ASPETTI AMBIENTALI	Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visualità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Impatto legislativo		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X				
Interazione opera – ambiente		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Percezione delle parti interessate		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Valutazione complessiva di significatività		S		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
 LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>C</b>

ALLEGATO 1 – BILANCIO TERRE

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
 LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

Progetto Ambientale della Cantierizzazione - Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RG</b>	<b>CA</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	<b>B</b>

ALLEGATO 1 – BILANCIO TERRE

















TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ			
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)				
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)					Da/n WBS	Diversa WBS Da [m³] (*)	In [m³] (*)	
			Bonifica (> 0,50 m)	574			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	500																							0			
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo	3.518			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	1.800																										
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scotico (0 - 0,50 m)	11.779			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	9.400																										
			Bonifica (> 0,50 m)	2.951			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	2.600																										
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura	4.146			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo	6.198			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	3.000																										
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scotico (0 - 0,50 m)	585			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	450																										
			Bonifica (> 0,50 m)	139			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	100																										
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura	160			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo	1.136			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	300																										
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											

















TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo				Materiali impiegati a supporto del consolidamento				Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)								Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)						Efficace utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)												
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Diversa WBS																			
																									Da/m WBS	Da [m³] (*)	In [m³] (*)																	
RZ25	Rilevato 225 Rilevato linea storia "scotchiano" da km 442+6000,00 a km 464+100,00 (**)	75.250	Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Perforazione per pali con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
	Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
	Scotico (0 - 0,50 m)					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
	Bonifica (>0,50 m)					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
	Scavo per fossi di guardia e canalette					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
	Scavo per piste di servizio					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
	Rimozione rilevato esistente/ gradonatura		75.250			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
NV01	NV01B Ristrutturazione in sede ex SS16 km 3+835 (**)	1.100	Scavo	1.000			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scotico (0 - 0,50 m)	0			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Bonifica (>0,50 m)	0			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scavo per fossi di guardia e canalette	100			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
Rimozione rilevato esistente/ gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																
NV02A	NV02A Viabilità di accesso al piazzale di soccorso imbocco GHO1 lato Termoli km5+175 (**)	3.224	Scavo	86			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	1.439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scotico (0 - 0,50 m)	1.439			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Bonifica (>0,50 m)	1.423			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scavo per fossi di guardia e canalette	276			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																



TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ		
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)								Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)								Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)							
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reffuso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia					Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Da/in WBS	Diversa WBS Da [m³] (*)	In [m³] (*)
			Bonifica (> 0,50 m)	1.796			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	1.437																	0				
			Scavo per fossi di guardia e canalette	623			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scavo	5.752			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	3.900	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	700																					
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	287			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	230																					
			Bonifica (> 0,50 m)	112			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	101																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette	210			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	105																					
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scavo	291			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	146																					
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	662			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	529																					
			Bonifica (> 0,50 m)	264			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	237																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette	105			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	73																					
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scavo	142			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	71																					
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						









TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D													R	S											AG	AH	AI	AJ													
			Produzione specifica/Metodologia di scavo			Materiali impiegati a supporto del consolidamento			Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)								Idoneità ambientale al riutilizzo interno		Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)													Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)												
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)					Diversa WBS												
																																Da/m WBS	Da [m³] (*)	In [m³] (*)										
NV10	NV10 Viabilità di accesso cabina TE PT07 (**)	1.804	Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	1.300	rilevati/supercompattato	360	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	150	0			1.654	1.654	0															
			Scotico (D - 0,50 m)	1.300				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale									650												0								
			Bonifica (> 0,50 m)	0				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																											0		
			Scavo per fossi di guardia e canalette	104				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																											0		
			Scavo per piste di servizio					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																							150				0		
			Rimozione rilevato esistente/ gradonatura					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																											0		
NV11	NV11 Variante in sede SP129 al km 13+893,50 (**)	1.669	Scavo	1.132			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	453	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	329	rilevati/supercompattato	680	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	136				1.533	1.533	0															
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																										329				
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																											680			
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
			Scotico (D - 0,50 m)	329				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Bonifica (> 0,50 m)	66				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																												0	
			Scavo per fossi di guardia e canalette	143				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scavo per piste di servizio					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
Rimozione rilevato esistente/ gradonatura					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																	0															
NV12	NV12 Variante in sede strada di bonifica n. 23 al km 15+115 (**)	1.722	Scavo	1.124			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	450	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	442	rilevati/supercompattato	838	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	152				1.570	1.570	0															
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																										442				
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																												838		
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																														
			Scotico (D - 0,50 m)	442				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Bonifica (> 0,50 m)	0				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																												0	
			Scavo per fossi di guardia e canalette	157				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scavo per piste di servizio					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
Rimozione rilevato esistente/ gradonatura					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																	0															
			Scavo	230			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	115																													

TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo				Materiali impiegati a supporto del consolidamento				Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)				Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotto [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)
			Tipologia		Volume [m³] (*)		Tipologia		Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]		Tipologia		Volume [m³] (*)		Tipologia		Volume [m³] (*)		Tipologia			Volume [m³] (*)		Tipologia		Volume [m³] (*)		Tipologia		Volume [m³] (*)		Stessa WBS [m³] (*)		Diversa WBS					
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)				
			Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)		Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)	Volume [m³] (*)					
NV13	NV13 Variante SP44 al km 17+828,00 (**)	21.878	Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	10.525	rilevati/supercompattato	90.491	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	10.329	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	5.215	DA NV05	10.329	0	8.042	8.042	0				
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale		90.491																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Scotico (D - 0,50 m)	10.525			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale		5.262																						
			Bonifica (> 0,50 m)	10.329			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale		9.296																						
			Scavo per fossi di guardia e canalette	794			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
NV14A	Nuova viabilità da km 17+850 a km 18+550 (progr. ferroviarie) L=750 m (**)	4.925	Scavo	394			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	3.777	rilevati/supercompattato	6.533	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	1.557	IN IN13, IN26, IN36, IN43, GA04, GA03	8.621	0	3.368	3.368	0					
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale		3.777																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Scotico (D - 0,50 m)	3.777			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale		3.022																						
			Bonifica (> 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Scavo per fossi di guardia e canalette	754			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																											
NV14B	Adeguamento viabilità da km 17+825 a km 20+050 (progr. ferroviarie) L=2450 (**)	20.392	Scavo	4.258			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	13.219	rilevati/supercompattato	41.964	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	6.995			9.817	9.817	0						
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Scotico (D - 0,50 m)	13.219			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale		10.575																						
			Bonifica (> 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								
			Scavo per fossi di guardia e canalette	2.915			Inerti per calcestruzzi/anticapillare				rilevati/supercompattato				terreno vegetale																								



TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ										
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)												Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)												Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)				Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotto [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)						
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)					Tipologia	Volume [m³] (*)				
																															Diversa WBS														
																															Da/m WBS				Da [m³] (*)				In [m³] (*)						
WBS	20+975 (**)		Scotico (0 - 0,50 m)	6.446			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	645	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	supercompattato	azioni ferroviarie e/o stradali		vegetale		1.831	DA NV17	1.309	0																							
			Bonifica (>0,50 m)	798			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	638		0																															
			Scavo per fossi di guardia e canalette	484			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	242		0																															
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale			0																															
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale			0																															
NV17	Viabilità minore di ricicatura - da km 20+125 a km 21+913 (prog. ferr.) (**)	5.536	Scavo	438			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	219	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	6.589	azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	486	IN NV16, GA02	2.009	0																							
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	4.215	
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	6.589	
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																		
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	0	
			Scotico (0 - 0,50 m)	4.215			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	2.529																																0	
			Bonifica (>0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	0	
			Scavo per fossi di guardia e canalette	883			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	0	
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	0	
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	0	
NV18	NV18 Variante S516 al km 23+322 (**)	37.290	Scavo	1.564			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	782	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	82.576	azioni ferroviarie e/o stradali	5.401	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	8.418	IN VERDE STORICA	10.942	0																						
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																		27.305
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																		82.576
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																		
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																		0
			Scotico (0 - 0,50 m)	27.305			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	13.653																																	0
			Bonifica (>0,50 m)	5.401			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	4.321																																	0
			Scavo per fossi di guardia e canalette	3.020			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	604																																	0
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																		0
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																		0
			Scavo	5.105			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	2.553																																	
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																																	2.411	

TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo				Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)				
NV19A	NV19A Viabilità di ricicatura da km 8+850 a km 9+700 (**)	8.375	Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale		Inerti per calcestruzzi/anticapillare	2.411	rilevati/supercompattato	2.445	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	1.015	1.015	IN VERDE PROGETTO	3.430	0	2.445	0	3.930	3.930	0	0			
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	2.411			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	1.206																					
			Bonifica (>0,50 m)	0			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scavo per fossi di guardia e canalette	858			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	686																					
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
NV19B	NV19B Viabilità di ricicatura da km 8+850 a km 9+700 (**)	4.146	Scavo	2.527			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	1.264	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	607	rilevati/supercompattato	2.536	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	580	580	0	484	3.566	3.566	0	0	0	0				
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	607			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Bonifica (>0,50 m)	484			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scavo per fossi di guardia e canalette	527			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																									
NV20A	NV20A Viabilità minore di ricicatura km 10+340 a km 10+625 (**)	2.941	Scavo	719			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	360	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	1.532	rilevati/supercompattato	2.661	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	591	591	0	306	2.350	2.350	0	0	0	0				
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	1.532			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	919																					
			Bonifica (>0,50 m)	306			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	245																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette	385			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																						
Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																									



TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ			
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esuberato esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotto [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)				
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)					Da/in WBS	Diversa WBS Da [m³] (*)	In [m³] (*)	
							Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]																															
			Bonifica (> 0,50 m)	791			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	632																						0				
			Scavo per fossi di guardia e canalette	219			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo	1.085			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scotico (0 - 0,50 m)	570			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	285																										
			Bonifica (> 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo	1.450			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scotico (0 - 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	0																										
			Bonifica (> 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Scavo	2.705			Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																											

TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D	E	F	G	H								M	N	O	P	Q	R	S										AA	AB	AC			AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ												
							Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)											Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)										Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)								
							Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)								Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia			Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)												Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Diversa WBS		
																																																				Da/m WBS	Da [m³] (*)	In [m³] (*)
																							Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)										
PT03	Piazzale per fabbricati di sicurezza galleria al km 7+075 lato Lesina	3.366	Perforazione per pali con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	530	rilevati/supercompattato	720	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	0	3.366	3.366	0																									
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	530				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale														265																								
			Bonifica (> 0,50 m)					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Scavo per fossi di guardia e canalette	131				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Scavo per piste di servizio					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
PT04	Piazzale SSE e Cabina Treni al km 13+450 (prog. Ferr.)	1.514	Scavo					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	1.429	rilevati/supercompattato	6.800	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	184	1.330	1.330	0																								
			Perforazione per micropali					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	6.800																																					
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	1.429				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	1.143																																					
			Bonifica (> 0,50 m)					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0																																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette	85				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Scavo per piste di servizio					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
Rimozione rilevato esistente/gradonatura					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																									
PT05	Piazzale al fabbricato Energia tipo E3 e al basamento B75 al km 13+725 (prog. Ferr.)	1.314	Scavo					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	1.225	rilevati/supercompattato	5.895	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	208	1.106	1.106	0																								
			Perforazione per micropali					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	5.895																																					
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	1.225				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	980																																					
			Bonifica (> 0,50 m)					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0																																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette	89				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
			Scavo per piste di servizio					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																						
Rimozione rilevato esistente/gradonatura					Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																									















TERMOLI-LESINA appalto Unico

ALLEGATO 2 ALLA PPA.0001094

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ																																																
																																				Produzione specifica/Metodologia di scavo																Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)																Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)															
																																				Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]		Classi di idoneità al riutilizzo		Idoneità ambientale al riutilizzo interno		Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)		Diversa WBS		Approvvigionamento esterno [m³] (*)		Esubero esterno [m³] (*)		Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)		Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)																													
Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)																																														
V12	V12 Viadotto da km 21+106,500 a km 21+181,500 tratto impalcato a travi a cassonino c.a.p. (**)	12.245	Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	7.386	terreno vegetale	7.386																																																														
			Perforazione per pali con bentonite	2.496			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scotico (0 - 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Bonifica (>0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
V13	V13 Viadotto da km 21+106,500 a km 21+181,500 tratto impalcato a travi a cassonino c.a.p. (**)	7.304	Scavo	5.860			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	4.688	terreno vegetale	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	4.307	terreno vegetale	4.307																																																														
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Perforazione per pali con bentonite	1.444			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scotico (0 - 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Bonifica (>0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
Rimozione rilevato esistente/gradonatura				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																								
V14	V14 Viadotto da km 21+901,500 a km 22+026,500 tratto impalcato a travi a cassonino c.a.p. (**)	11.830	Scavo	9.086			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	7.269	terreno vegetale	Inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	6.204	terreno vegetale	6.204																																																														
			Perforazione per micropali				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Perforazione per pali con bentonite	2.744			Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scotico (0 - 0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Bonifica (>0,50 m)				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																					
Scavo per piste di servizio				Inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																																																								











































