

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA

PROGETTO PRELIMINARE

LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO TERMOLI (e) - LESINA (e)

LOTTI 1, 2 e 3

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

L 0 3 2 0 0 R 2 2 R G S A 0 0 0 G 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F.Rocchi	Gennaio 2013	R. Sciacca V. Morelli	Gennaio 2013	F. Gemone	Gennaio 2013	A. Martino Gennaio 2013

INDICE

1	PREMESSA.....	5
1.1	DOCUMENTI ALLEGATI.....	6
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	10
3.1	FUNZIONALITÀ ED OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	10
3.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO.....	10
3.2.1	<i>Lotto n. 2 Termoli-Campomarino.....</i>	<i>11</i>
3.2.2	<i>Lotto n. 3 Campomarino-Ripalta.....</i>	<i>12</i>
3.2.3	<i>Lotto n. 1 Ripalta-Lesina</i>	<i>12</i>
4	ALTERNATIVE DI PROGETTO	14
4.1	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE	14
4.1.1	<i>Soluzione “0”</i>	<i>15</i>
4.1.2	<i>Soluzione “A”</i>	<i>16</i>
4.1.3	<i>Soluzione “B”</i>	<i>17</i>
4.1.4	<i>Soluzione “C”</i>	<i>18</i>
4.1.5	<i>Soluzione “D”</i>	<i>19</i>
4.2	L’ALTERNATIVA ZERO.....	20
4.3	SCELTA DEL TRACCIATO FINALE.....	21
5	ANALISI COSTI – BENEFICI.....	23
6	CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO.....	23
6.1	CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO.....	26
6.1.1	Opere d’arte maggiori.....	33
7	DISMISSIONE DELLA LINEA ESISTENTE.....	54
8	IMPIANTISTICA DI TRAZIONE ELETTRICA.....	55
8.1	ASPETTI GENERALI.....	55

8.2	CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	57
8.3	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA E DELLE CONNESSIONI ALLA RETE ELETTRICA ESISTENTE.....	58
8.4	CARATTERISTICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	60
9	LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA.....	61
9.1	PREMESSA.....	61
9.2	CONSISTENZA DEI LAVORI.....	61
9.3	CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLA VIABILITÀ DI SERVIZIO	62
9.4	ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	63
9.5	DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	65
9.5.1	<i>Lotto 1</i>	66
9.5.2	<i>Lotto 2</i>	74
9.5.3	<i>Lotto 3</i>	81
9.6	INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ	95
9.6.1	<i>Viabilità Lotto 1</i>	95
9.6.2	<i>Viabilità Lotto 2</i>	96
9.6.3	<i>Viabilità Lotto 3</i>	96
9.7	STIMA DEI FABBISOGNI IDRICI	97
9.8	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI.....	99
9.8.1	<i>Premessa</i>	99
9.8.2	<i>Bilancio dei materiali in ingresso ed uscita dai cantieri</i>	99
9.8.3	<i>Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali</i>	102
9.8.4	<i>Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento</i>	102
9.8.5	<i>Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE, IS, TT, LFM</i>	104
9.9	UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI DI RECUPERO RIFIUTI, DELLE CAVE E DEGLI IMPIANTI BETONAGGIO.....	106
9.9.1	<i>Impianti di recupero</i>	106
9.9.2	<i>Approvvigionamento degli inerti</i>	106
9.9.3	<i>Approvvigionamento del calcestruzzo</i>	109
9.10	PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO AI SENSI DEL D.M. 161/2012	109
9.10.1	<i>Premessa</i>	109

9.10.2	<i>Siti di destinazione dei materiali di scavo</i>	110
9.10.3	<i>Quadro riassuntivo siti di ripristino e volumetrie disponibili</i>	121
9.10.4	<i>Linee generali per il rimodellamento e la riambientalizzazione delle aree di cava</i>	123
10	LE OPERE DI MITIGAZIONE	125
10.1	INTRODUZIONE	125
10.2	FASE DI CANTIERE	126
10.2.1	<i>Interventi e procedure a tutela dell'ambiente idrico</i>	126
10.2.2	<i>Interventi e procedure a tutela dell'ambiente atmosferico</i>	136
10.2.3	<i>Interventi e procedure a tutela del suolo e del sottosuolo</i>	141
10.2.4	<i>Interventi e procedure a tutela dell'inquinamento acustico</i>	144
10.2.5	<i>Interventi e procedure a tutela delle emissioni vibrometriche</i>	146
10.3	FASE DI ESERCIZIO	147
10.3.1	<i>Il sistema delle opere a verde – Interventi di inserimento territoriale della linea</i>	147
10.3.2	<i>Interventi volti al mantenimento della continuità delle connessioni ecologiche</i>	161
10.3.3	<i>Interventi di mitigazione acustica</i>	162
	<i>Valutazione dell'impatto acustico nello scenario di progetto non mitigato</i>	162
	<i>Possibili strategie di mitigazione acustica</i>	163
	<i>Definizione degli interventi di mitigazione acustica di progetto</i>	165
11	IL MONITORAGGIO AMBIENTALE	168
11.1	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	168
11.1.1	<i>Componenti oggetto del monitoraggio</i>	169
11.1.2	<i>Criteri di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati di monitoraggio</i>	170
11.2	COMPONENTE ATMOSFERA	171
11.3	COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI	176
11.4	COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE	179
11.5	COMPONENTE SUOLO	181
11.6	COMPONENTE RUMORE	184
11.7	COMPONENTE VIBRAZIONI	188
11.8	COMPONENTE CAMPI ELETTRICI	190
11.9	COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA	190



LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro di Riferimento Progettuale
Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	00R22	RG	SA000G 001	A	4 di 196

11.10 COMPONENTE PAESAGGIO..... 195

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 5 di 196

1 PREMESSA

La necessità di uniformare gli standard di esercizio della linea Pescara – Bari nella tratta Termoli - Lesina, a quelli dell'intera direttrice adriatica e l'esigenza esposta dal piano di impresa, di ottenere la maggiore riduzione possibile dei costi di esercizio, evidenziano l'importanza del progetto del raddoppio della tratta in argomento al fine di raggiungere 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 del raddoppio della Linea Pescara-Bari è un intervento prioritario strategico inserito nell'ambito degli interventi della cosiddetta Legge Obiettivo n°443/01.

A seguito delle necessità emerse nella definizione dell'iter approvativo, l'intervento risulta strutturato su tre lotti, da Nord a Sud:

Lotto 2 Termoli - Campomarino

Lotto 3 Campomarino – Ripalta

Lotto 1 Ripalta - Lesina

Gli obiettivi del Quadro di Riferimento Progettuale sono stati individuati nella illustrazione dei seguenti aspetti:

- Motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative prese in esame;
- Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione;
- Gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento nel territorio e nell'ambiente;

Per quanto invece riguarda l'insieme dei condizionamenti e vincoli questi sono stati trattati nell'ambito del Quadro di Riferimento Programmatico, nella sua parte dedicata ai rapporti con la pianificazione locale e con la disciplina di tutela ambientale.



**LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Quadro di Riferimento Progettuale
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	00R22	RG	SA000G 001	A	7 di 196

Planimetria di progetto su cartografia 1/5	1.5.000	L 0 3 2 0 3	R 7 8	P 5	I F 0 0 0 1	0 0 1	B
Planimetria di progetto su cartografia 2/5	1.5.000	L 0 3 2 0 3	R 7 8	P 5	I F 0 0 0 1	0 0 2	B
Planimetria di progetto su cartografia 3/5	1.5.000	L 0 3 2 0 3	R 7 8	P 5	I F 0 0 0 1	0 0 3	B
Planimetria di progetto su cartografia 4/5	1.5.000	L 0 3 2 0 3	R 7 8	P 5	I F 0 0 0 1	0 0 4	B
Planimetria di progetto su cartografia 5/5	1.5.000	L 0 3 2 0 3	R 7 8	P 5	I F 0 0 0 1	0 0 5	B
Profilo longitudinale 1/5	1.5.000/1:500	L 0 3 2 0 3	R 7 8	F 5	I F 0 0 0 1	0 0 1	B
Profilo longitudinale 2/5	1.5.000/1:500	L 0 3 2 0 3	R 7 8	F 5	I F 0 0 0 1	0 0 2	B
Profilo longitudinale 3/5	1.5.000/1:500	L 0 3 2 0 3	R 7 8	F 5	I F 0 0 0 1	0 0 3	B
Profilo longitudinale 4/5	1.5.000/1:500	L 0 3 2 0 3	R 7 8	F 5	I F 0 0 0 1	0 0 4	B
Profilo longitudinale 5/5	1.5.000/1:500	L 0 3 2 0 3	R 7 8	F 5	I F 0 0 0 1	0 0 5	B
Planimetria generale di cantierizzazione (Lotto 1)	1.25.000	L 0 3 2 0 1	R 5 3	P 3	C A 0 0 0 0	0 0 1	A
Planimetria generale di cantierizzazione (Lotto 2)	1.25.000	L 0 3 2 0 2	R 5 3	P 3	C A 0 0 0 0	0 0 1	A
Planimetria generale di cantierizzazione (Lotto 3)	1.25.000	L 0 3 2 0 3	R 5 3	P 3	C A 0 0 0 0	0 0 1	A
Viadotto Ripalta: planimetria, prospetto, pianta impalcato e sezione tipo 1/2		L 0 3 2 0 1	R 0 9	P Z	V I 0 1 0 0	0 0 3	A
Viadotto Ripalta: planimetria, prospetto, pianta impalcato e sezione tipo 2/2		L 0 3 2 0 1	R 0 9	P Z	V I 0 1 0 0	0 0 4	A
Viadotto fiume Biferno: planimetria, prospetto, pianta impalcato e sezione tipo tav. 1/4		L 0 3 2 0 2	R 0 9	P Z	V I 0 1 0 0	0 0 5	A
Viadotto fiume Biferno: planimetria, prospetto, pianta impalcato e sezione tipo tav. 2/4		L 0 3 2 0 2	R 0 9	P Z	V I 0 1 0 0	0 0 6	A
Viadotto fiume Biferno: planimetria, prospetto, pianta impalcato e sezione tipo tav. 3/4		L 0 3 2 0 2	R 0 9	P Z	V I 0 1 0 0	0 0 7	A
Viadotto fiume Biferno: planimetria, prospetto, pianta impalcato e sezione tipo tav. 4/4		L 0 3 2 0 2	R 0 9	P Z	V I 0 1 0 0	0 0 8	A
Tavola di ubicazione cave e discariche	1:50.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	N 2	S A 0 0 0 G	0 0 1	A
Abaco degli interventi a verde	Varie	L 0 3 2 0 0	R 2 2	D Z	S A 0 0 0 G	0 0 1	A
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 1/9	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 0	A
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 2/9	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 1	A
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 3/9	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 2	A
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 4/9	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 3	A
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 5/9	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 4	A
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 6/9	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 5	A
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 7/9	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 6	A
Planimetria di localizzazione degli	1:5.000	L 0 3 2 0 0	R 2 2	P 5	S A 0 0 0 G	0 1 7	A



**LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Quadro di Riferimento Progettuale
Relazione Generale**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	00R22	RG	SA000G 001	A	8 di 196

interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 8/9																						
Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica e dei ricettori censiti Tav. 9/9	1:5.000	L	0	3	2	0	0	R	2	2	P	5	S	A	0	0	0	G	0	1	8	A
Tipologici delle barriere antirumore	Varie	L	0	3	2	0	0	R	2	2	D	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Complessivamente il progetto interessa due Regioni, due Province e cinque Comuni come di seguito indicato:

Regione Molise

Provincia di Campobasso

- Comune di Termoli
- Comune di Campomarino

Regione Puglia

Provincia di Foggia

- Comune di Chieuti
- Comune di Serracapriola
- Comune di Lesina



Figura 1 - Inquadramento Territoriale

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 10 di 196

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Funzionalità ed obiettivi del progetto

La tratta ferroviaria attualmente in esercizio, per il tratto in studio, è costituita da un semplice binario elettrificato e si sviluppa per circa 30 Km, prevalentemente in parallelo alla linea costiera, collegando la stazione di Termoli e di Lesina, attraversando i centri abitati di Marina di Campomarino, in territorio Molisano, e di Marina di Chieuti, in territorio Pugliese. L'attuale linea ferroviaria da tempo non è più in grado di soddisfare la domanda sempre crescente di trasporto su ferro in quanto non è più nelle condizioni di sopportare il conseguente incremento del numero di treni; la linea, pertanto, risulta assolutamente insufficiente allo sviluppo sociale, economico, industriale dell'area, anche in considerazione del fatto che il carico passeggeri risulta sempre molto elevato, indipendentemente dal periodo dell'anno. La sua attuale saturazione non gioca a favore della politica ormai diffusa di dirottare su ferro quote consistenti del traffico su gomma ed in particolare del traffico merci.

Gli obiettivi che portano alla redazione del presente progetto preliminare di raddoppio della linea possono essere schematicamente raggruppati nei seguenti punti:

- aumento della velocità massima e della potenzialità della linea, per renderla pari a quella delle altre tratte limitrofe della linea Bologna Bari ed evitare quindi un collo di bottiglia;
- elevazione degli indici di qualità del servizio, in termini di regolarità del traffico ed in termini di migliore adattabilità ed aderenza alla domanda di trasporto;
- riduzione dei costi dell'uso dell'infrastruttura con migliore coordinamento delle attività di circolazione dei treni, nonché di manutenzione delle infrastrutture stesse;
- miglioramento della circolazione conseguente alla sensibile riduzione di tempi di percorrenza della tratta.

3.2 Caratteristiche generali del progetto

La tratta oggetto di studio ha inizio subito a sud della Stazione di Termoli e, utilizzando uno sviluppo con direttrice prevalente in direzione NO-SE, termina a nord della Stazione di Lesina, per uno sviluppo complessivo di 31.044 ml.

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

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

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

Di seguito viene riportata una breve descrizione dei tre lotti procedendo da Nord verso Sud.

3.2.1 Lotto n. 2 Termoli-Campomarino

Il Lotto 02, denominato “Termoli – Campomarino”, presenta sviluppo di 5940 m e interessa il solo territorio molisano ed i comuni di Termoli e Campomarino; ha inizio a Sud della Stazione di Termoli, alla progressiva FS 440+400, e termina immediatamente a Sud della fermata di Campomarino; nel tratto iniziale e finale il binario di raddoppio viene posto in affiancamento alla linea esistente lato mare.

L’opera più importante del tratto è il viadotto ferroviario “Biferno” (2375 m).

Territorialmente l’intervento 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.

Termoli, cittadina della costa ed unico porto del Molise, posto non lontano dalla foce del Biferno, si estende su una superficie di circa 55.1 kmq. L’abitato è costituito dal centro storico, a Nord, situato su un piccolo promontorio e dalla parte moderna a Sud che si

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

estende in piano e che interessa una zona molto più ampia. Il turismo estivo rappresenta una delle maggiori risorse economiche della cittadina.

Termoli, inoltre, rappresenta uno dei poli industriali più interessanti della provincia, la realizzazione dell'interporto da parte del Nucleo Industriale, posto al confine nord del territorio di Campomarino, lo inserisce fra i maggiori centri regionali di interscambio merci.

Campomarino, centro situato su una collina a 55 m s.l.m. a destra del fiume Biferno, si estende su una superficie di circa 76.4 kmq. Campomarino è senza dubbio "polo di riferimento turistico" per l'intero comprensorio in quanto dotato di tutte le caratteristiche atte a promuovere un'adeguata politica di sviluppo economico. Il vettore turismo si avvale delle ricchezze naturalistiche della fascia litoranea, nonché della storia del territorio comunale, ponendo Campomarino tra le località turistiche più rappresentative del settore e lo rende punto di riferimento per l'intera realtà comprensoriale e per le vicine località pugliesi e abruzzesi.

3.2.2 Lotto n. 3 Campomarino-Ripalta

Il Lotto 03, denominato "Campomarino- Ripalta", presenta sviluppo di 18260 m e interessa sia il territorio molisano che il territorio pugliese, in particolare i Comuni di Campomarino, Chieti e Serracapriola. Si sviluppa interamente in variante rispetto alla linea storica a semplice binario, che in tale tratto segue parallelamente la linea di costa. Si realizza così un tratto di parallelismo del tracciato ferroviario con la autostrada A14 di circa 12.5 km.

Le opere ferroviarie più importanti sono i viadotti "Saccione" (945 m) e "Capo d'acqua" (807 m).

3.2.3 Lotto n. 1 Ripalta-Lesina

Il Lotto 01, denominato "Ripalta-Lesina", presenta uno sviluppo di 6845 m e interessa il solo territorio pugliese. Procedendo da Nord verso Sud si ha dapprima un tratto di affiancamento alla linea esistente fino alla prog. 26+400 circa. In tale tratto la linea sovrappassa il fiume Fortore con un viadotto già predisposto per accogliere il doppio binario. A causa continue esondazioni del Fortore, che invadono la sede ferroviaria con conseguente interruzione della linea adriatica, a Sud dell'esistente viadotto sul Fortore, si prevede una variante planoaltimetrica al tracciato esistente, con sviluppo in viadotto di 1175m ("Viadotto Ripalta").

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 13 di 196

Verso Sud la linea prosegue in rilevato per riposizionarsi in affiancamento al binario esistente prima del sottoattraversamento della A14, già predisposto per accogliere il binario di raddoppio. In tale tratto l'altezza del rilevato di progetto consente l'inserimento di un sottovia stradale per la risoluzione del PL al km 28+237.

Nel tratto finale dell'intervento, a valle dell'autostrada A14, il progetto prevede la realizzazione del raddoppio in affiancamento al binario esistente, a 4m di interasse da quest'ultimo.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 14 di 196

4 ALTERNATIVE DI PROGETTO

4.1 Descrizione delle alternative

Come riportato nel Quadro Programmatico, nel corso della progettazione sono state affrontate ed esaminate, a partire dal 2003, numerose soluzioni progettuali fra loro alternative.

Alcune di queste, denominate 0, A e B, fanno riferimento diretto al precedente Studio di Impatto Ambientale pubblicato nel gennaio 2003; successivamente, in esito ai numerosi confronti istituzionali durante i quali si è pervenuto ad una valutazione di ulteriori soluzioni di tracciato, sono state sviluppate ulteriori ipotesi di connessione del tratto in doppio binario fra Termoli e Lesina. In particolare presso il tavolo istituito dal Ministero delle Infrastrutture nel 2011, gli Enti, le Amministrazioni e le Autorità convenute hanno sottoposto a specifica valutazione le soluzioni infrastrutturali, denominate C e D.

Il presente paragrafo ripercorre e descrive, pertanto, le cinque soluzioni alternative di raddoppio della linea di collegamento Termoli- Lesina; tali alternative sono complessivamente denominate "0", "A", "B", "C" e "D". La prima parte del tracciato di tutte le alternative di progetto, fino a circa la chilometrica Km 442+840 della linea Pescara-Bari, risultano coincidenti in quanto questa appare adeguata dal punto di vista infrastrutturale ad accogliere il raddoppio della linea in affiancamento a quella esistente. La filosofia generale che ha portato all'elaborazione di diverse soluzioni è legata principalmente al fatto che la curva che caratterizza l'attuale tracciato ferroviario a nord del centro abitato di Campomarino non è adeguata rispetto alla velocità di progetto che sarà instaurata in quel tratto. In considerazione di questo fatto, alcune soluzioni prevedono di continuare a superare l'abitato di Campomarino verso valle (lato mare) con raggi di curvatura adeguati, ed altre invece ipotizzano il passaggio lato monte ponendosi in affiancamento all'Autostrada A14.

Le soluzioni che prevedono un affiancamento alla sede autostradale si differenziano poi tra di loro per la scelta del punto di riconnessione alla linea esistente.

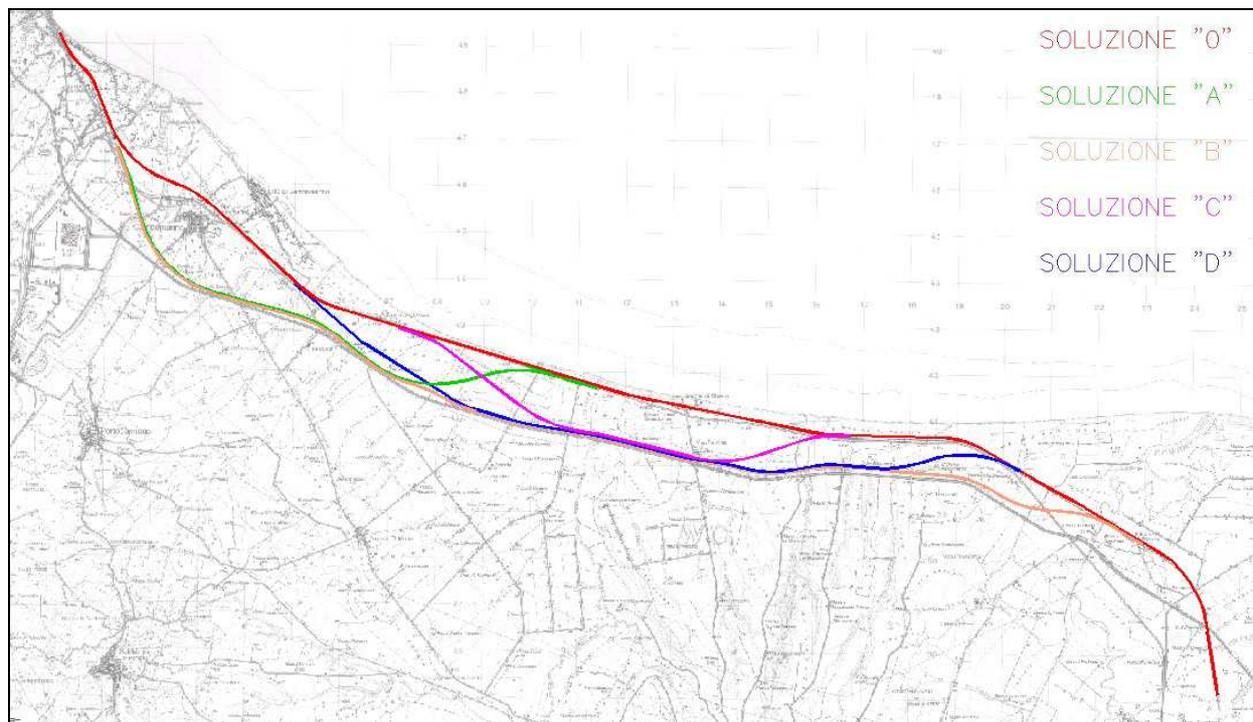


Figura 2 - Vista di insieme delle Alternative di progetto

Di seguito si passano in esame le diverse soluzioni progettuali evidenziandone le caratteristiche.

4.1.1 Soluzione "0"

La soluzione "0" risale al Gennaio del 2003 e convenzionalmente con essa è indicata la soluzione in affiancamento alla tratta ferroviaria esistente. Fa eccezione un breve tratto in variante, di circa 2.500 ml, a nord dell'abitato di Campomarino. In tale tratto la linea di progetto si discosta da quella esistente posizionandosi verso la costa con un raggio di curvatura maggiore, in adeguamento alla nuova velocità di progetto e in considerazione della futura localizzazione dell'Interporto di Termoli. E' sempre in questo tratto che si realizza l'attraversamento della vallata del Fiume Biferno mediante un viadotto. La soluzione "0" è suddivisa in n.3 Lotti come di seguito riportato:

	Chilometriche relative della Linea in raddoppio Termoli-Lesina
Lotto 1	Km 0+000 - Km 5+665
Lotto 2	Km 5+665 - Km 24+590
Lotto 3	Km 24+590- Km 30+594

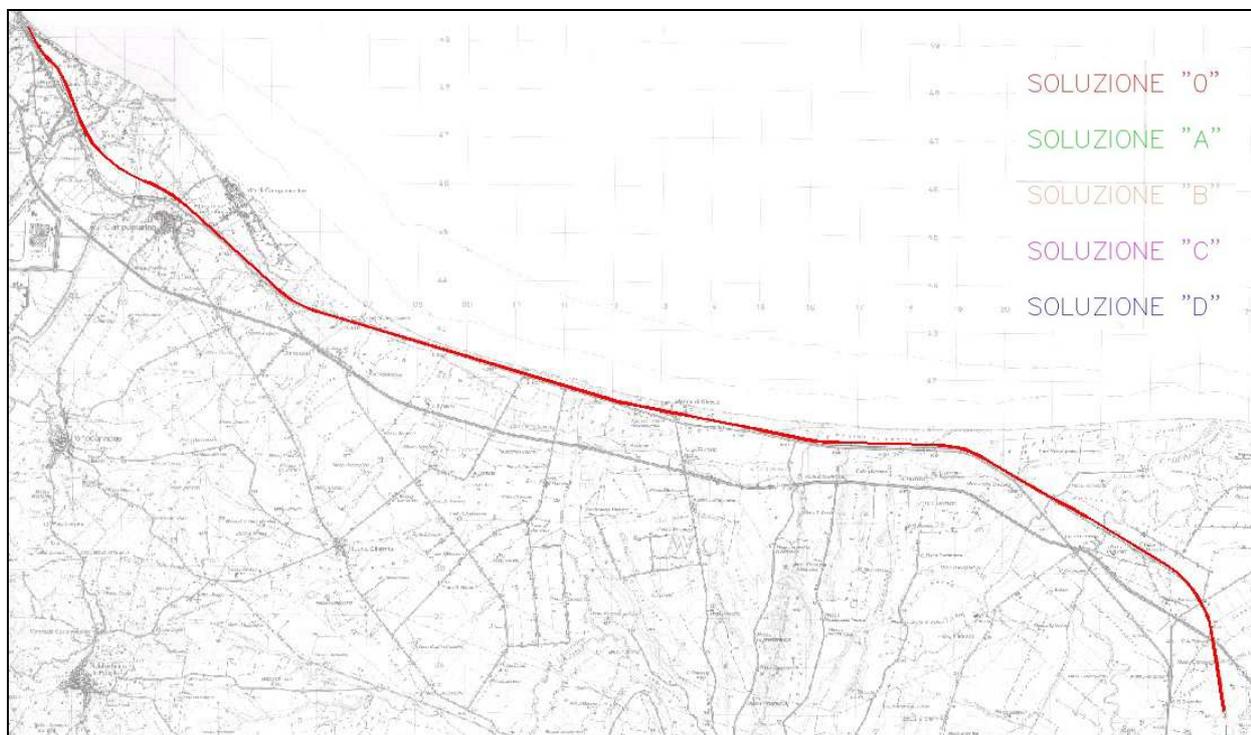


Figura 3 - Sviluppo della Soluzione "0".

4.1.2 Soluzione "A"

La soluzione "A" risale al Gennaio del 2003 e prevede una totale variante rispetto alla soluzione "0" dal km 0+000 fino al Torrente Saccione, confine naturale tra la regione Puglia e il Molise, per poi ripercorrere la soluzione "0" dal torrente Saccione a Lesina. L'alternativa progettuale "A" prevede di utilizzare l'attuale sede ferroviaria fino al km 443+233 della linea Pescara-Bari, dove ha inizio il tratto in variante, per poi proseguire passando a monte dell'abitato di Campomarino andando in affiancamento all'autostrada A14. Nel suo avvicinarsi alla sede autostradale, la soluzione prevede la realizzazione di un viadotto di lunghezza di circa 1200 ml per il superamento del Fiume Biferno e della S.S16. Poco dopo la fine del viadotto il tracciato passa in galleria naturale a doppia canna per una lunghezza complessiva di circa 3.000 ml. Nel passaggio tra la prima e la seconda galleria naturale, e cioè circa dopo 4.000 ml dall'inizio della soluzione "A", viene inserita la nuova fermata di Campomarino la quale sarà raccordata attraverso una nuova viabilità di progetto alla vicina viabilità esistente. L'affiancamento all'autostrada A14 procede fino a circa l'abitato di Vaccareccia dove poi la linea di progetto scarta verso la costa andando a ricollegarsi al tracciato previsto dalla soluzione "0" al km 14+454 di quest'ultima, fino all'attraversamento del Torrente Saccione. La soluzione "A" ha uno sviluppo in variante di 12.652 ml. Dal

torrente Saccione sino alla fine della linea di progetto, la soluzione "A" ricalca il tracciato della soluzione "0" ossia in affiancamento della linea esistente, per una lunghezza complessiva del tracciato in raddoppio di circa 31.625 ml.

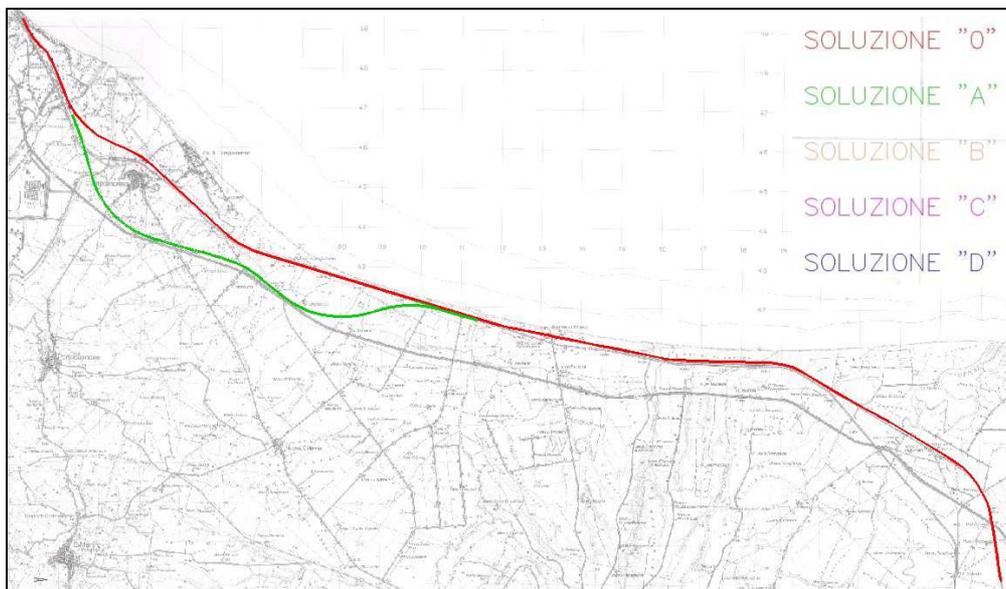


Figura 4 - Sviluppo della Soluzione "A" con riferimento alla Soluzione "0".

4.1.3 Soluzione "B"

La soluzione "B" risale al Gennaio del 2003 risulta identica alla soluzione "A" fino a circa la progressiva km 8+230 superata la quale la linea di progetto continua a correre parallela all'autostrada A14. Dal Km 17+300 fino alla progressiva di fine parallelismo con l'autostrada il tracciato attraversa una zona particolare caratterizzata da un altopiano tagliato trasversalmente da profonde incisioni che obbligano a continui passaggi da profonde trincee a opere di attraversamento più o meno importanti (ponti, viadotti e scatolari). Il tratto in affiancamento all'autostrada A14, lungo il quale è prevista anche la realizzazione della nuova stazione ferroviaria di Chieuti, procede fino a circa la chilometrica km 21+170 nei pressi dell'intersezione con la S.S.16, dove poi la linea di progetto comincia a deviare verso la costa andando a ricollegarsi al tracciato previsto dalla soluzione "0" al km 26+773 di quest'ultima, in corrispondenza del Fiume Fortore e della stazione ferroviaria di Ripalta. La soluzione "B" ha uno sviluppo in variante di 24.818 ml. Dal Fiume Fortore sino alla fine della linea di progetto, la soluzione "B" ricalca il tracciato della soluzione "0" ossia in affiancamento della linea esistente, per una lunghezza complessiva del tracciato in raddoppio di circa 31.472 ml.

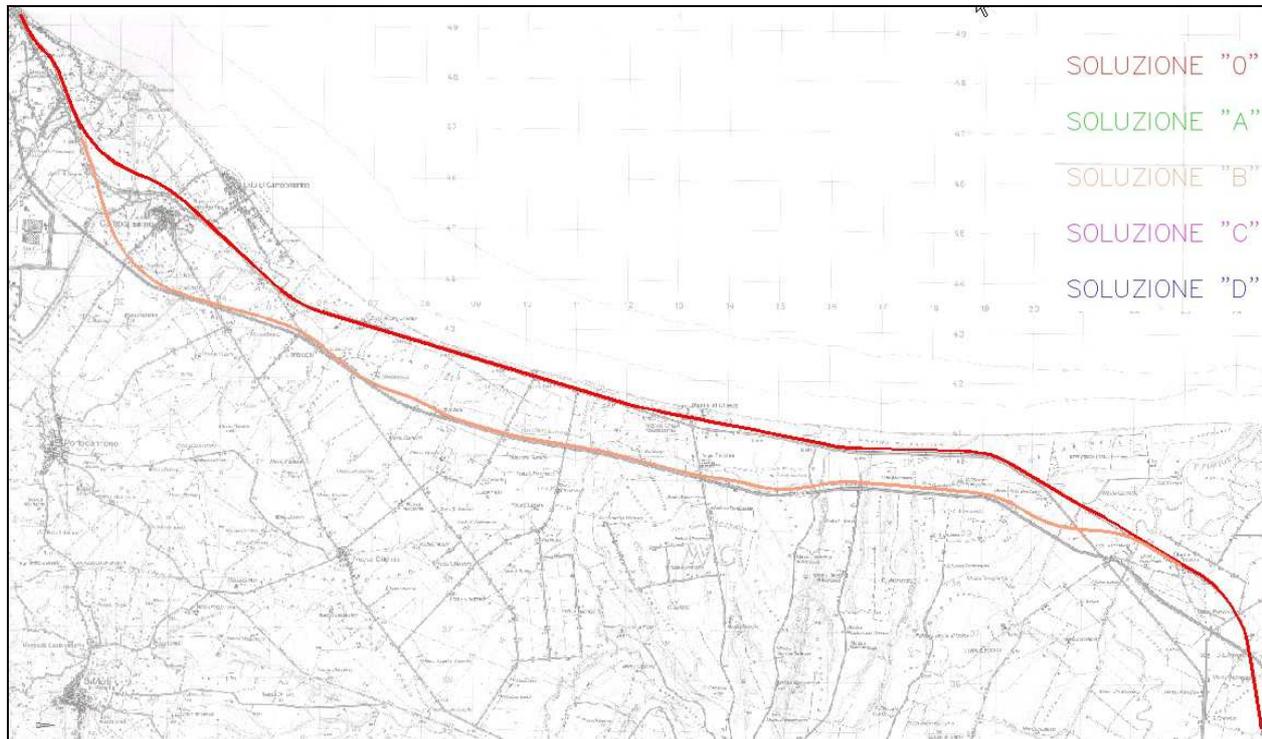


Figura 5 - Sviluppo della Soluzione "B" con riferimento alla Soluzione "0"

4.1.4 Soluzione "C"

La soluzione "C" risale al Luglio del 2011 e prevede una variante rispetto al tracciato ipotizzato nella soluzione "0" dalla Località Vaccareccia fino a Marina di Fantina, in corrispondenza della piana del Torrente Saccione, per poi porsi in affiancamento alla linea esistente fino a Lesina. La variante ipotizzata con l'alternativa progettuale "C" ha inizio al Km 10+000 della soluzione "0" dove la linea vira verso l'entroterra andandosi ad affiancare all'Autostrada A14 in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Saccione. La percorrenza in adiacenza alla sede autostradale prosegue fino all'altezza di Marina di Chieti, dove poi il tracciato scarta verso la costa andando a posizionarsi nuovamente in affiancamento alla linea esistente più precisamente al km 19+941 del tracciato previsto nella soluzione "0". La soluzione "C" ha uno sviluppo in variante di 10457 ml. Dalla Località Marina di Fantina sino alla fine della linea di progetto, la soluzione "C" ricalca il tracciato della soluzione "0" ossia in affiancamento della linea esistente.



Figura 6 - Sviluppo della Soluzione "C" con riferimento alla Soluzione "0"

4.1.5 Soluzione "D"

La soluzione "D" risale al Settembre del 2011 e prevede una variante rispetto al tracciato ipotizzato nella soluzione "0" da poco a sud di Lido di Campomarino fino alla Località Torre Mozza, nei pressi dell'intersezione con la S.S.16, per poi porsi in affiancamento alla linea esistente fino a Lesina. La variante ipotizzata con l'alternativa progettuale "D" ha inizio al Km 7+555 della soluzione "0" dove la linea vira gradualmente verso l'entroterra attraversando il territorio della Bonifica di Ramitelli e andandosi ad affiancare all'Autostrada A14 in corrispondenza della località denominata La Bufalara. La percorrenza in adiacenza alla sede autostradale prosegue fino al Canale Capo d'acqua all'altezza del confine tra il Comune di Chieti e di Serracapriola, dove poi il tracciato devia gradualmente verso la costa andando a posizionarsi nuovamente in affiancamento alla linea esistente più precisamente al km 23+740 del tracciato previsto nella soluzione "0". La soluzione "D" ha uno sviluppo in variante di 16643 ml. Dalla Località Torre Mozza sino alla fine della linea di progetto, la soluzione "D" ricalca il tracciato della soluzione "0" ossia in affiancamento della linea esistente. Ciò che caratterizza fortemente il tracciato della soluzione "D" è il voler allontanarsi, ancor più che la soluzione "C", dal territorio costiero. L'obiettivo prefissato da questa soluzione, che ha trovato apprezzamento anche nei pareri espressi dalle

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Soprintendenze paesaggistiche territoriali, era quello di superare le criticità che possono emergere dovendo diversamente operare in un contesto territoriale di elevato valore naturalistico e paesaggistico tutelato come quello costiero.

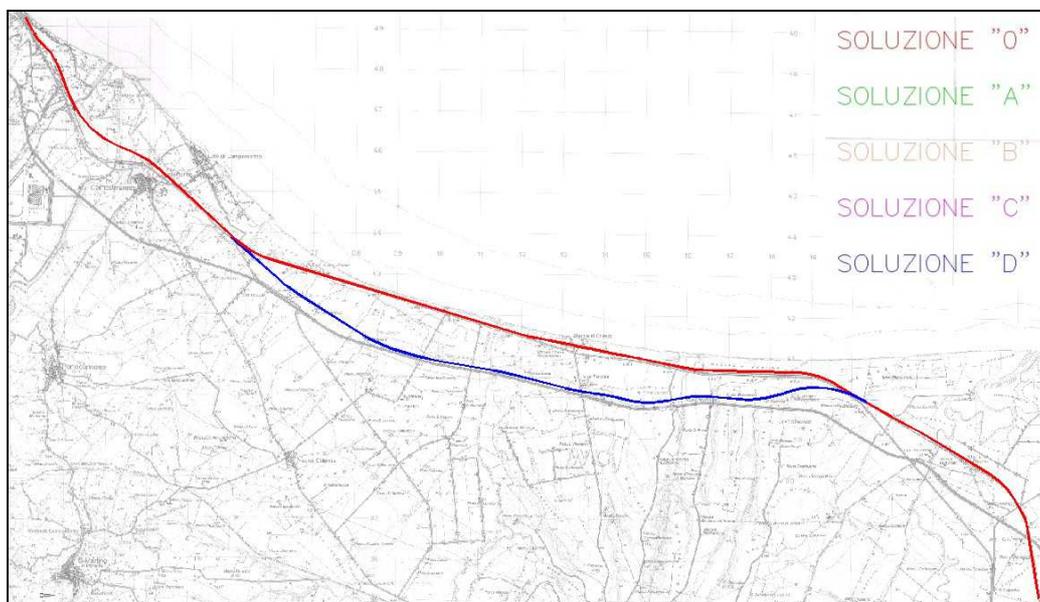


Figura 7 - Sviluppo della Soluzione "D" con riferimento alla Soluzione "0"

4.2 L'alternativa zero

Come già anticipato precedentemente, l'attuale linea ferroviaria da tempo non è più in grado di soddisfare la domanda sempre crescente di trasporto su ferro in quanto non è più nelle condizioni di sopportare il conseguente incremento del numero di treni; la linea, pertanto, risulta assolutamente insufficiente allo sviluppo sociale, economico, industriale dell'area, anche in considerazione del fatto che il carico passeggeri risulta sempre molto elevato, indipendentemente dal periodo dell'anno. La sua attuale saturazione non gioca a favore della politica ormai diffusa di dirottare su ferro quote consistenti del traffico su gomma ed in particolare del traffico merci.

La realizzazione del raddoppio risulta pertanto necessaria e l'opzione zero (mantenere cioè lo stato attuale) risulta impercorribile; rispetto alla situazione attuale che vede un traffico di 80 treni al giorno con velocità massima di 140 Km/h, si prevede, una volta realizzato il binario di raddoppio, un traffico di circa 150 treni al giorno con velocità massima di 180 Km/h. Ciò in armonia con le altre tratte limitrofe già realizzate ed in corso di ultimazione sulla linea Pescara-Bari.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 21 di 196

4.3 Scelta del tracciato finale

La comparazione dei percorsi alternativi ipotizzati e studiati in fase di progettazione dell'opera ha permesso di evidenziare le motivazioni che hanno portato alla scelta dell'itinerario finale.

Questo delicato e lungo processo di analisi è stato intrapreso con la fattiva collaborazione delle autorità competenti, che hanno evidenziato, per la loro sfera di competenza, i limiti delle soluzioni avanzate.

Per entrare nel dettaglio è possibile prendere a riferimento la soluzione 0 che propone il raddoppio della linea ferroviaria ampliando il sedime del tracciato esistente. Una soluzione che, sebbene non introduca un nuovo elemento lineare a grande scala nel territorio, modifica fisicamente il manufatto esistente e ne consolida la presenza, con un ampliamento volumetrico che determinando una decisa interferenza con l'ecosistema dunale. Il grado di tutela che si è deciso configurare per un territorio dall'alto valore naturalistico quale quello costiero, non favorisce la realizzazione di un'opera di questa natura.

Le altre soluzioni, o meglio, tutte le soluzioni che escludono il raddoppio del tracciato costiero permetteranno inoltre, mediante la dismissione dell'infrastruttura esistente, la riqualificazione dell'intero asse costiero e la sua progressiva rinaturalizzazione .

Anche le soluzioni A e C in parte ripropongono il raddoppio della sede esistente, anche se per tratti di minor sviluppo, non risolvendo in questo modo il rapporto tra un ecosistema costiero naturale e una infrastruttura lineare di tale rilievo.

Queste valutazioni costituiscono infatti il nucleo dei diversi pareri di enti ed autorità che si sono espresse avverso la realizzazione della soluzione "costiera", posta a base del progetto preliminare sviluppato nel 2003.

La soluzione A propone, inoltre, un tracciato che dopo aver seguito il sedime dell'autostrada in corrispondenza della Bonifica Ramitelli curva e si riconnette alla linea esistente, disegnando un percorso che non corrisponde ad alcun segno del paesaggio agrario, ed intersecando la maglia di appoderamento e i segni formali del paesaggio agrario.

Stesse problematiche di dialogo con gli elementi del paesaggio rurale nella pianura tra la SS 16 e l'autostrada per la soluzione C, che si distacca dalla linea esistente per poi,

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 22 di 196

successivamente, ricollegarsi raddoppiando in pratica le dinamiche di impatto precedentemente descritte per la soluzione A.

La soluzione B risulta avere un'interferenza minore rispetto alle altre soluzioni poiché il proprio tracciato si sviluppa in adiacenza alla autostrada per gran parte del suo percorso compreso il transito a monte dell'abitato di Campomarino.

Questa ipotesi prevedeva tuttavia un lungo tratto in galleria nella porzione di territorio a monte del centro urbano di Campomarino, sottraendosi, in questo modo, alle visuali pubbliche. La scelta di spostare completamente il tracciato comporta, però, modifiche urbanistiche nel riposizionamento della nuova stazione ferroviaria e la realizzazione di nuovi collegamenti e infrastrutture di servizio. La posizione della stazione attuale permette infatti una accessibilità e fruizione migliore nel contesto del tessuto urbano di Campomarino, soprattutto in virtù della minore distanza tra il centro abitato e la linea ferroviaria.

La soluzione D appare l'ipotesi più equilibrata, poiché recepisce i pareri espressi dalle autorità competenti in relazione alla necessità di delocalizzare il tracciato dalla costa.

La scelta di affiancare il percorso autostradale permetterà di minimizzare le dinamiche di marginalizzazione delle aree limitandosi alla realizzazione del raddoppio della linea per il solo tratto tra il territorio di Campomarino e Termoli, ove appare consolidato il rapporto tra il tracciato e il tessuto urbano esistente.

Il tracciato finale a base del presente progetto preliminare ripropone la soluzione D con alcune modifiche marginali, necessarie a migliorare le proposte progettuali di interferenza con il contesto territoriale di riferimento.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

5 ANALISI COSTI – BENEFICI

Al fine di analizzare in termini di redditività la realizzazione della nuova opera infrastrutturale e di valutarne i costi ed i benefici ad essa connessi, è stata sviluppata una “Analisi Costi Benefici” i cui risultati sono documentati all’interno dell’omonimo allegato al presente Studio di Impatto Ambientale.

Tale analisi prevede che ci si sposti da un’ottica puramente privatistico – aziendale e si prendano in considerazione gli effetti che l’investimento introduce per il benessere della collettività. Infatti, mentre l’analisi finanziaria consente di pervenire ad indicatori di convenienza sull’utilizzo di risorse da parte degli stakeholders, l’analisi socio-economica consente di valutare l’effetto netto del progetto in termini di benessere sociale, ovvero se esso determina consumo o creazione di ricchezza per l’intera collettività.

Secondo tale ottica, anche investimenti che dal punto di vista finanziario non risultano vantaggiosi, potrebbero risultare sul piano sociale convenienti in quanto generatori di ricchezza per la collettività interessata dal progetto.

L’Analisi Costi-Benefici, attraverso l’opportuna rettifica dell’analisi finanziaria e tramite la quantificazione monetaria degli effetti ambientali e sociali generati dal progetto, consente di pervenire ad indicatori di convenienza economica dell’intervento dal punto di vista dell’interesse generale.

6 CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO

La tratta oggetto di studio ha inizio subito a sud della Stazione di Termoli e, utilizzando uno sviluppo con direttrice prevalente in direzione NO-SE, termina a nord della Stazione di Lesina, per uno sviluppo complessivo di 31.044 ml.

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

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

Di seguito viene riportata una breve descrizione dei tre lotti procedendo da Nord verso Sud.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 24 di 196

Lotto n. 2 Termoli-Campomarino

Il Lotto 02, denominato “Termoli – Campomarino”, presenta sviluppo di 5940 m e interessa il solo territorio molisano ed i comuni di Termoli e Campomarino; ha inizio a Sud della Stazione di Termoli, alla progressiva FS 440+400, e termina immediatamente a Sud della fermata di Campomarino; nel tratto iniziale e finale il binario di raddoppio viene posto in affiancamento alla linea esistente lato mare.

L’opera più importante del tratto è il viadotto ferroviario “Biferno” (2375 m).

Territorialmente l’intervento 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.

Termoli, cittadina della costa ed unico porto del Molise, posto non lontano dalla foce del Biferno, si estende su una superficie di circa 55.1 kmq. L’abitato è costituito dal centro storico, a Nord, situato su un piccolo promontorio e dalla parte moderna a Sud che si estende in piano e che interessa una zona molto più ampia. Il turismo estivo rappresenta una delle maggiori risorse economiche della cittadina.

Termoli, inoltre, rappresenta uno dei poli industriali più interessanti della provincia, la realizzazione dell’interporto da parte del Nucleo Industriale, posto al confine nord del territorio di Campomarino, lo inserisce fra i maggiori centri regionali di interscambio merci.

Campomarino, centro situato su una collina a 55 m s.l.m. a destra del fiume Biferno, si estende su una superficie di circa 76.4 kmq. Campomarino è senza dubbio “polo di riferimento turistico” per l’intero comprensorio in quanto dotato di tutte le caratteristiche atte

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 25 di 196

a promuovere un'adeguata politica di sviluppo economico. Il vettore turismo si avvale delle ricchezze naturalistiche della fascia litoranea, nonché della storia del territorio comunale, ponendo Campomarino tra le località turistiche più rappresentative del settore e lo rende punto di riferimento per l'intera realtà comprensoriale e per le vicine località pugliesi e abruzzesi.

Lotto n. 3 Campomarino-Ripalta

Il Lotto 03, denominato "Campomarino- Ripalta", presenta sviluppo di 18260 m e interessa sia il territorio molisano che il territorio pugliese, in particolare i Comuni di Campomarino, Chieuti e Serracapriola. Si sviluppa interamente in variante rispetto alla linea storica a semplice binario, che in tale tratto segue parallelamente la linea di costa. Si realizza così un tratto di parallelismo del tracciato ferroviario con la autostrada A14 di circa 12.5 km.

Le opere ferroviarie più importanti sono i viadotti "Saccione" (945 m) e "Capo d'acqua" (807 m).

Lotto n. 1 Ripalta-Lesina

Il Lotto 01, denominato "Ripalta-Lesina", presenta uno sviluppo di 6845 m e interessa il solo territorio pugliese. Procedendo da Nord verso Sud si ha dapprima un tratto di affiancamento alla linea esistente fino alla prog. 26+400 circa. In tale tratto la linea sovrappassa il fiume Fortore con un viadotto già predisposto per accogliere il doppio binario. A causa continue esondazioni del Fortore, che invadono la sede ferroviaria con conseguente interruzione della linea adriatica, a Sud dell'esistente viadotto sul Fortore, si prevede una variante planoaltimetrica al tracciato esistente, con sviluppo in viadotto di 1175m ("Viadotto Ripalta").

Verso Sud la linea prosegue in rilevato per riposizionarsi in affiancamento al binario esistente prima del sottoattraversamento della A14, già predisposto per accogliere il binario di raddoppio. In tale tratto l'altezza del rilevato di progetto consente l'inserimento di un sottovia stradale per la risoluzione del PL al km 28+237.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Nel tratto finale dell'intervento, a valle dell'autostrada A14, il progetto prevede la realizzazione del raddoppio in affiancamento al binario esistente, a 4m di interasse da quest'ultimo.

6.1 Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto

Si riporta di seguito una descrizione dell'infrastruttura di progetto suddivisa per ciascun Lotto.

LOTTO 01

Il Lotto 01, denominato "Ripalta-Lesina", presenta uno sviluppo di 6844 m e interessa il solo territorio pugliese. Procedendo da Nord verso Sud si ha dapprima un tratto di affiancamento alla linea esistente fino alla prog. 26+400 circa. In tale tratto la linea sovrappassa il fiume Fortore con un viadotto già predisposto per accogliere il doppio binario. A Nord del viadotto è presente il PM di Ripalta di recente realizzazione. La funzione di PM è stata delocalizzata dalla ex stazione di Ripalta a seguito delle continue esondazioni del Fortore, che invadono la sede ferroviaria con conseguente interruzione della linea adriatica. Per lo stesso motivo, in questo lotto, a Sud dell'esistente viadotto sul Fortore, si prevede una variante planoaltimetrica al tracciato esistente, con sviluppo in viadotto di 1175m ("Viadotto Ripalta").

Verso Sud la linea prosegue in rilevato per riposizionarsi in affiancamento al binario esistente prima del sottoattraversamento della A14, già predisposto per accogliere il binario di raddoppio. In tale tratto l'altezza del rilevato di progetto consente l'inserimento di un sottovia stradale per la risoluzione del PL al km 28+237.

Nel tratto di linea posto al di sotto dell'esistente viadotto dell'autostrada A14 è necessario predisporre un'opera a protezione delle pile intermedie. L'opera prevista in questa fase progettuale è un muro ad U la cui fondazione viene posta al di sotto della sede ferroviaria definitiva. A tal fine, in tale zona è prevista la realizzazione del nuovo rilevato per fasi. Verrà prima realizzata una variante provvisoria che, in corrispondenza del viadotto dell'A14, consente di traslare la sede dal lato del futuro binario dispari. Spostato l'esercizio sul

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 27 di 196

tracciato provvisorio verrà realizzata la prima parte dell'opera di protezione posta in corrispondenza del futuro binario pari.

Una volta attivato il binario pari nella sua posizione definitiva, si provvederà al completamento dell'opera di protezione posta al di sotto del futuro binario dispari.

Nel tratto finale dell'intervento, a valle dell'autostrada A14, il progetto prevede la realizzazione del raddoppio in affiancamento al binario esistente, a 4m di interasse da quest'ultimo.

In fase di progettazione definitiva si valuterà l'opportunità di proteggere le pile della bretella di collegamento SS16 – SP37 con analoga struttura prevista per le pile della A14.

LOTTO 02

Il Lotto 02, denominato "Termoli-Campomarino", presenta uno sviluppo di 5940 m e interessa il solo territorio molisano. La geometria del tracciato nell'ambito dei primi due chilometri a sud di Termoli, e precisamente per le prime due curve del binario attuale, prevede una velocità di progetto di 140 km/h con l'adozione di curve di raggio minimo di 920 m, sopraelevazione 160 mm e raccordo di transizione pari a 160 m.

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

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

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

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

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 28 di 196

Dopo un breve tratto in rilevato il tracciato supera il Fiume Biferno in viadotto, caratterizzato da una lunghezza di 2375 m; successivamente prosegue con un tratto in rilevato fino ad arrivare alla fermata di Campomarino.

LOTTO 03

Il Lotto 03, denominato “Campomarino- Ripalta”, presenta sviluppo di 18260 m e interessa sia il territorio molisano che il territorio pugliese. Si sviluppa interamente in variante rispetto alla linea storica a semplice binario, che in tale tratto segue parallelamente la linea di costa. Si realizza così un tratto di parallelismo del tracciato ferroviario con la autostrada A14 di circa 12.5 km.

Le opere ferroviarie più importanti sono i viadotti “Saccione” (945m) e “Capo d’acqua” (807 m).

Sono previsti altri viadotti, di sviluppo inferiore, per l’attraversamento delle incisioni che caratterizzano il territorio nella parte pugliese posta tra il Saccione e la Palude Capo D’acqua.

Altre opere sono determinate dalle numerose interferenze viarie ortogonali all’autostrada ed alla linea di progetto posta immediatamente a valle della stessa.

Particolarmente impegnative sono le interferenze della linea di progetto con la Strada Statale 16 Adriatica, che attualmente si sviluppa parallelamente alla linea storica a poche decine di metri da essa. Tali interferenze, che interessano inizio ed fine lotto, sono risolte con varianti alla viabilità.

Lato Termoli, l’interferenza al km 8+296.40 con la SS16 richiede una variante prevalentemente altimetrica. La viabilità di progetto sovrappassa la ferrovia ponendosi in viadotto. Lo scavalco avviene con un’opera a farfalla. Le fasi necessarie per non interrompere la circolazione stradale e ferroviaria sono particolarmente complesse e richiedono la realizzazione di un tratto provvisorio sia della linea ferroviaria che della statale.

Lato Lesina, l’interferenza tra la SS16 e la ferrovia di progetto si risolve con la realizzazione di un tratto di variante planoaltimetrica definitiva della statale, che questa volta sottopassa la ferrovia di progetto in corrispondenza del citato viadotto Capo d’acqua.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Per quanto detto sopra il tracciato di progetto, nel suo sviluppo lineare, evidenzia situazioni in cui il piano del ferro si presenta al di sopra del piano campagna attuale (rilevato e viadotto) e al di sotto dello stesso (trincea).

Per quanto riguarda la percorrenza su viadotti, risultano presenti n. 4 viadotti di una certa rilevanza necessari per il superamento dell'interferenza rappresentata da corsi d'acqua di medie e grandi dimensioni oppure da porzioni di territorio che presentano caratteristiche geomeccaniche scadenti o non idonee ad accogliere una percorrenza in rilevato.

Nel dettaglio si riportano di seguito alcune caratteristiche dei viadotti in progetto:

- Viadotto “Biferno” (Lotto n.2)
 - inizio: Km 2+565
 - fine: Km 4+940
 - lunghezza 2375 ml
 - n. pile: 92
 - interasse pile: 25 ml (70 ml in attraversamento al Fiume Biferno)
 - Altezza massima rispetto al p.c.: +10,40 (Sez. n.569 – Km 4+100)
- Viadotto “Saccione” (Lotto n.3)
 - inizio: Km 14+715
 - fine: Km 15+660
 - lunghezza 945 ml
 - n. pile: 32
 - interasse pile: 25 ml (70 ml in attraversamento al Fiume Saccione)
 - Altezza massima rispetto al p.c.: +9,74 (Sez. n.310 – Km 15+450)
- Viadotto “Capo d’Acqua” (Lotto n.3)
 - inizio: Km 22+000
 - fine: Km 22+807
 - lunghezza 807 ml
 - n. pile: 32
 - interasse pile: 25 ml
 - Altezza massima rispetto al p.c.: +11,99 (Sez. n.442 – Km 22+050)
- Viadotto “Ripalta” (Lotto n.1)
 - inizio: Km 26+765.60

- fine: Km 27+940.60
- lunghezza 1175 ml
- n. pile: 48
- interasse pile: 25 ml
- Altezza massima rispetto al p.c.: +9,03

A questi si aggiungono viadotti e ponti già esistenti che verranno ampliati e/o adeguati per il passaggio del raddoppio di linea:

- Ponte di ferro esistente - asse infrastruttura: Km 8+059
- Viadotto esistente su Fiume Fortore - asse infrastruttura: Km 26+134

ed altre piccole opere infrastrutturali da eseguire per il supermanto di interferenze con il reticolo idraulico minore e/o con la viabilità esistente, la cui localizzazione è deducibile dagli elaborati grafici.

Esclusa la percorrenza su viadotti, come detto, il tracciato di progetto evidenzia una sezione tipo in trincea e/o in rilevato a seconda della morfologia del terreno attraversato e delle prescrizioni plano-altimetriche progettuali. A titolo esemplificativo nelle figure seguenti sono riportate, rispettivamente, le Sezioni Tipo della Linea Ferroviaria a doppio binario in Rilevato senza e con Barriere Antirumore, la Sezione Tipo della Linea Ferroviaria in Affiancamento in Rilevato e la Sezioni Tipo della Linea Ferroviaria a doppio binario in Trincea con e senza Barriere Antirumore.

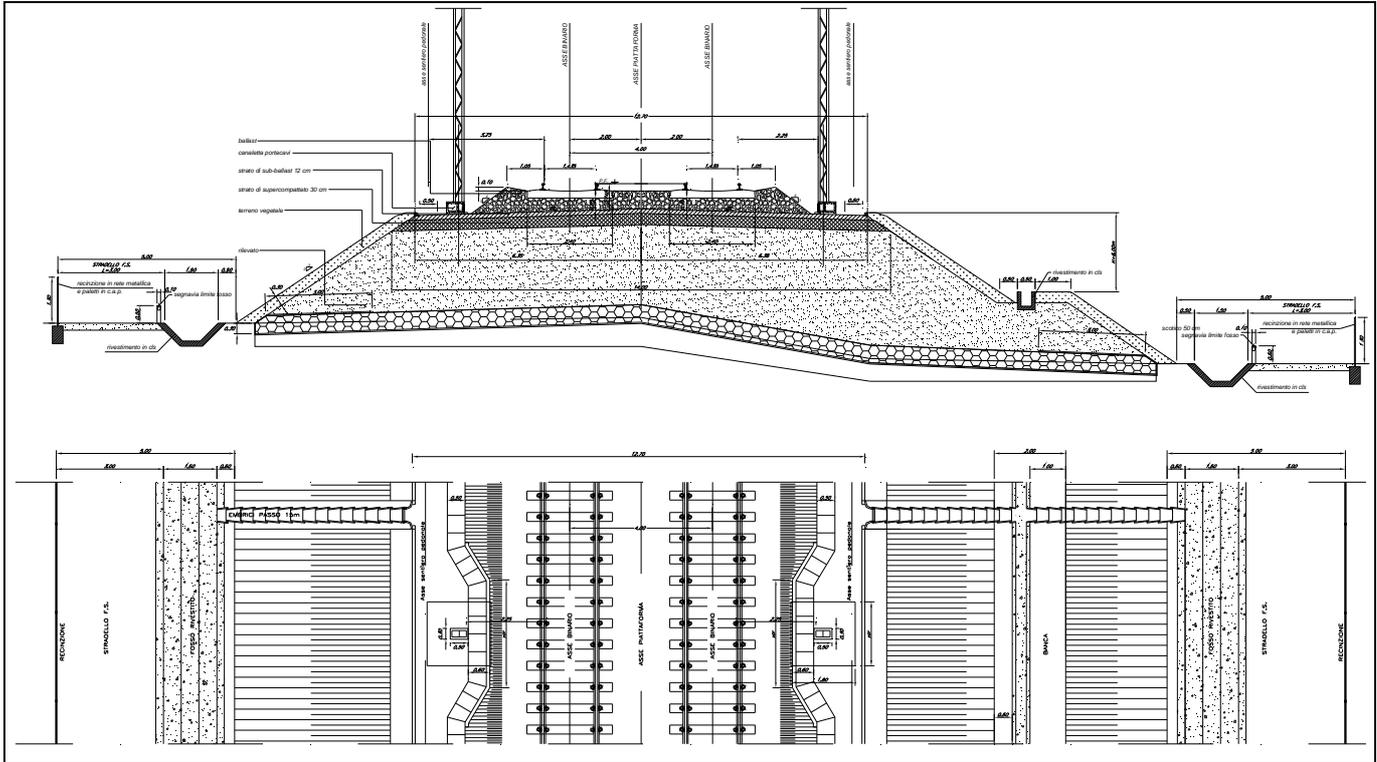


Figura 6.4 - Sezione Tipo doppio binario in Rilevato - senza Barriere Antirumore

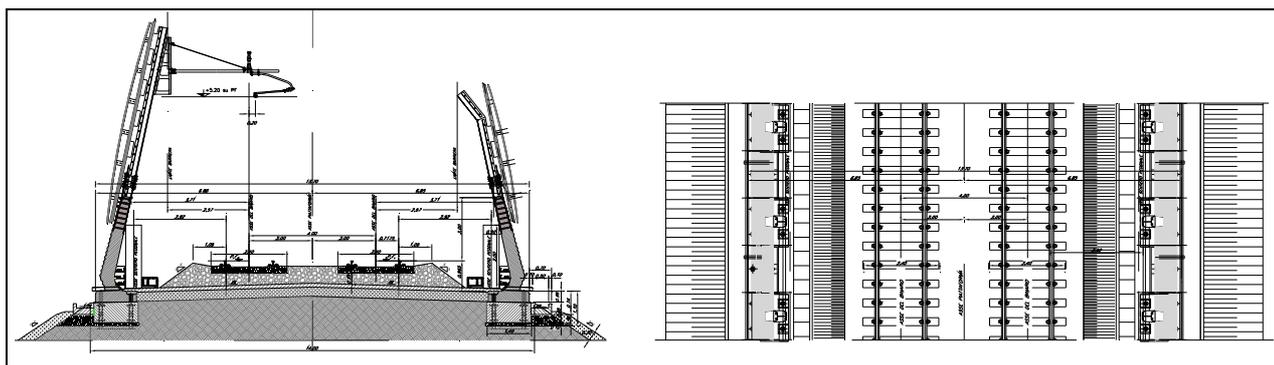


Figura 6.5 - Sezione Tipo doppio binario in Rilevato con Barriere Antirumore

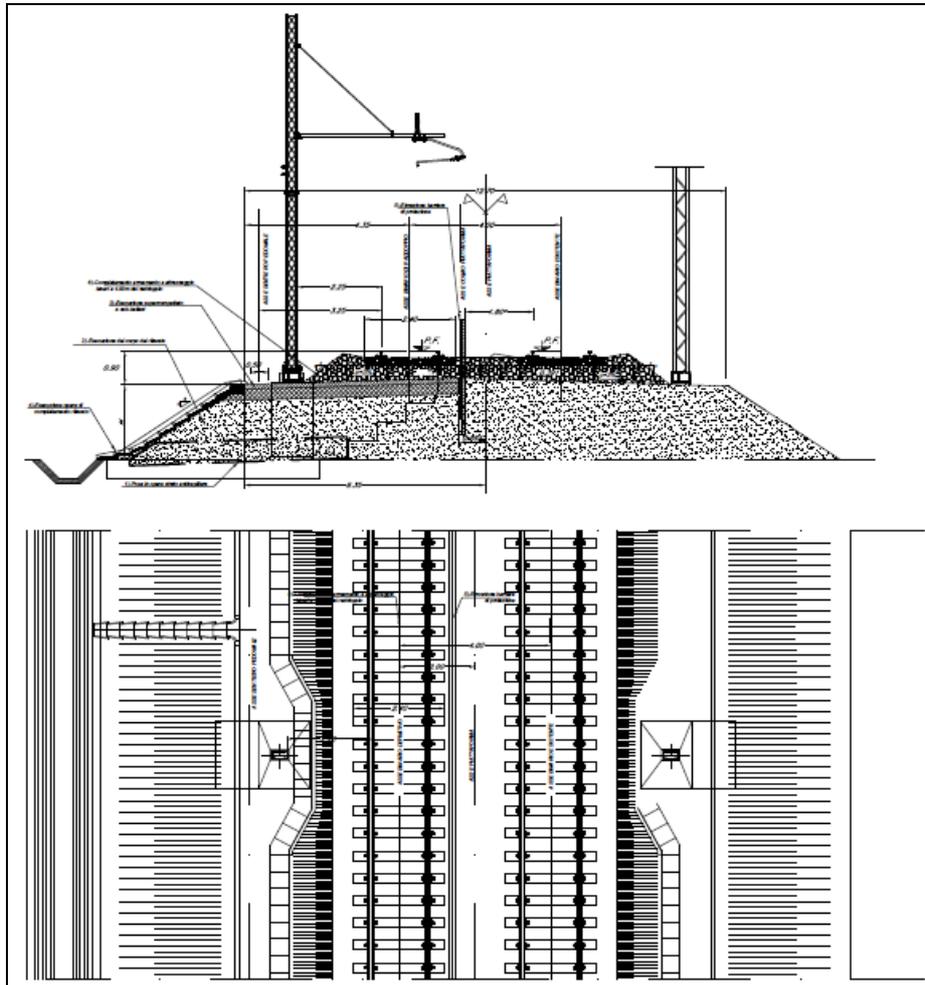


Figura 6.6 - Sezione Tipo in Rilevato in Affiancamento

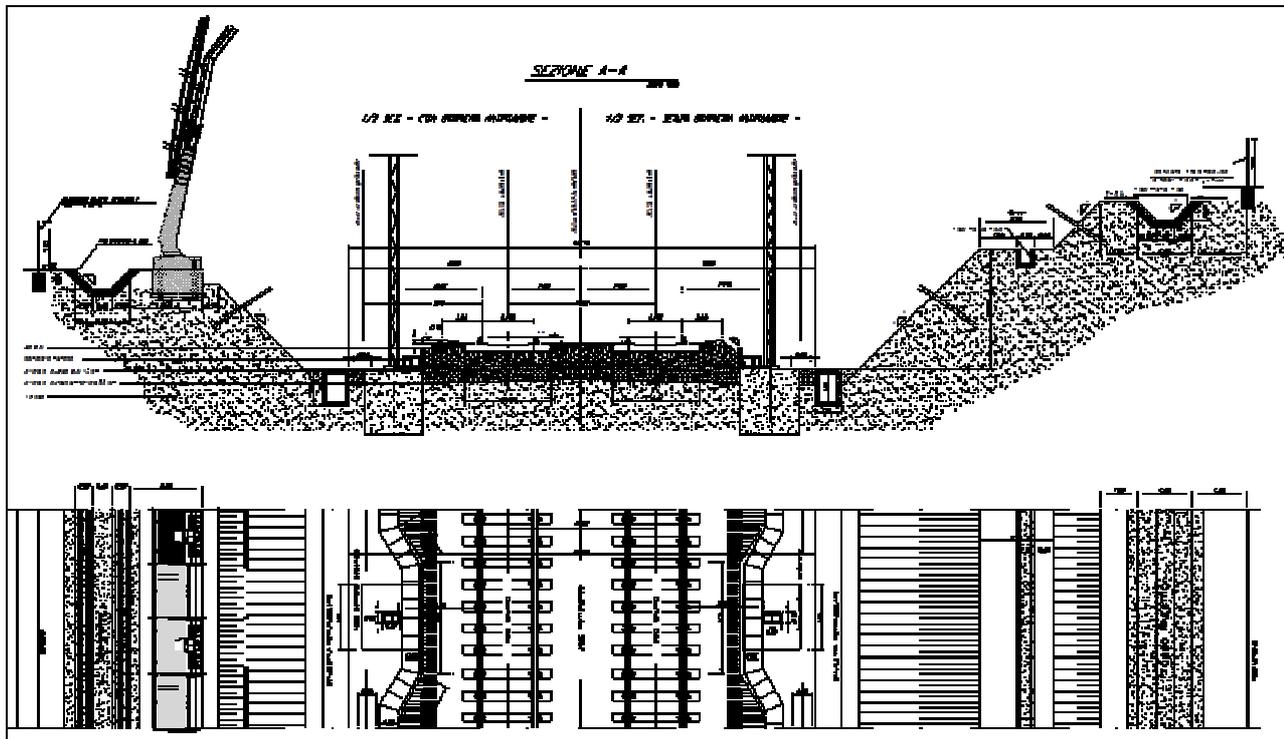


Figura 6.7 - Sezione Tipo doppio binario in Trincea con e senza Barriere Antirumore

Le scarpate della trincea dovranno avere pendenza (generalmente pari a 1/1) tale da soddisfare le verifiche di stabilità globale con coefficiente ≥ 1.3 .

Dall'analisi del tracciato si riscontra nel Lotto 1 una equa distribuzione delle situazioni in rilevato e trincea. Nel Lotto 2 invece appare prevalente la conformazione in trincea, a differenza del Lotto 3 dove infine risulta dominante una configurazione in rilevato.

6.1.1 Opere d'arte maggiori

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie e stradali sono state utilizzate, tipologie consolidate, che da un lato ottimizzano i tempi di realizzazione ed il rapporto costi benefici, dall'altro minimizzano, per quanto possibile, l'impatto di suddette infrastrutture sul territorio, sia dal punto di vista estetico che acustico.

La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento plano-altimetrico della tratta, rispetto alle peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli interventi stessi si inseriscono, cercando, nel contempo, soluzioni omogenee, caratterizzanti l'intera tratta.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

La livelletta si sviluppa principalmente in rilevati ad altezza contenuta, per innalzarsi a circa 8-15 metri dal piano campagna, in corrispondenza delle principali interferenze, costituite da corsi d'acqua e viabilità principali, risolte con opere di scavalco quali ponti e viadotti ferroviari.

La tipologia strutturale di base adottata è quella dell' impalcato in c.a.p. a 4 cassoni a V, in quanto il rapporto 1 a 2, generalmente adottato tra altezza pile e luce delle campate, ben si adatta a tale soluzione.

Esistono poi situazioni puntuali dove, esigenze di natura idraulica, di franchi verticali ed orizzontali e di prescrizioni normative in genere, rendono necessaria l'adozione di soluzioni strutturali particolari, definite opportunamente per risolvere la specifica e puntuale criticità.

Tali soluzioni puntuali diverse possono essere riassunte nelle seguenti tipologie di impalcati:

- travate metalliche reticolari a via inferiore con cassone portaballast, con luci, significative per la tipologia strutturale, di 70-63 metri, utilizzate per l'attraversamento dei corsi d'acqua principali, (Fiume Biferno, Collettore principale della bonifica Ramitelli, Torrente Saccione),
- impalcati a travi incorporate da 20 metri in corrispondenza della spalla lato Termoli del viadotto Biferno, per risolvere l'interferenza con un canale ed una strada e da 14 e 21 metri per risolvere l'interferenza con canali di bonifica, nel Lotto 3,
- impalcati da 40 metri a sezione mista acciaio calcestruzzo, per risolvere alcuni attraversamenti di canali di bonifica;
- opera di scavalco scatolare in c.a., per garantire il franco verticale tra viabilità e ferrovia in corrispondenza del cavalcavia della SS16, in prossimità del Collettore principale della bonifica Ramitelli,
- impalcato di luce netta pari a 30 metri, a sezione mista acciaio calcestruzzo a 6 travi, per garantire il franco verticale tra la SS16 Adriatica e la linea ferroviaria, in corrispondenza del viadotto Palude Capo d'Acqua.

Al fine di uniformare gli interventi previsti, gli impalcati sono caratterizzati da velette laterali e relativi parapetti, posti in corrispondenza degli sbalzi laterali, con le funzioni di assicurare continuità visiva all'intera opera, ridurre l'impatto nei tratti in transizione e snellire gli elementi portanti ponendoli in ombra ed in secondo piano.

Trattandosi questi ultimi, di elementi prefabbricati, conferiscono, con l'ottima qualità dei materiali e con l'utilizzo di opportune matrici e cromatismi, una buona finitura, migliorando di fatto l'aspetto estetico complessivo dell'intera opera.

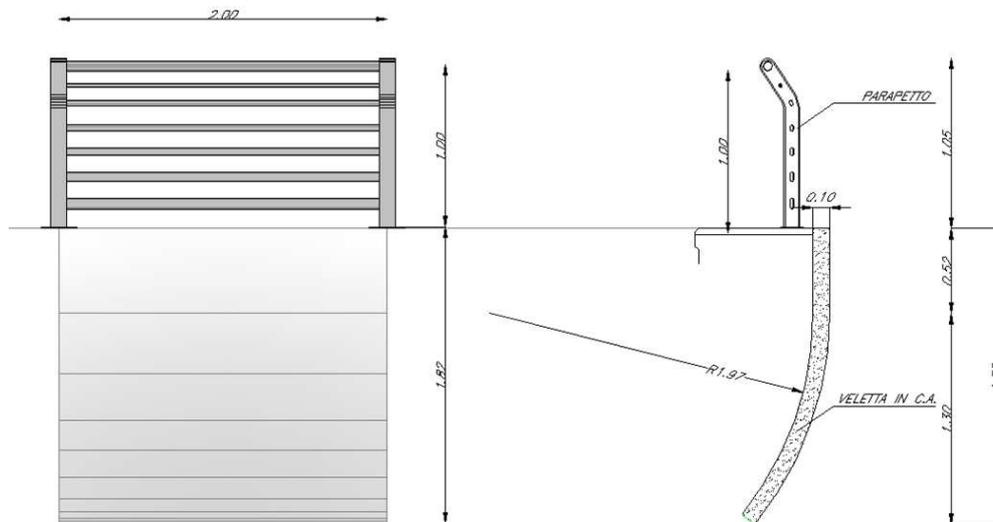


Figura 6.8 - Particolare veletta e parapetto

La tipologia scelta per le pile, considerando l'altezza non eccessiva delle stesse, è la più lineare possibile, di forma sub-rettangolare arrotondata, a sezione cava costante, senza pulvini e snellita da lesene sui quattro lati, che caratterizzano il manufatto, contribuendo ad aumentarne la plasticità, con il relativo gioco di chiaroscuri.

I cavalcavia ed i ponti stradali sono realizzati, in analogia a quanto previsto per i viadotti ferroviari, con impalcati in c.a.p., relativa veletta di finitura in corrispondenza degli sbalzi laterali e pile a setto.

Le fondazioni previste per le opere, ferroviarie e stradali, sono del tipo indiretto su pali di grande diametro, i plinti presentano di solito un ricoprimento minimo di almeno 50 cm di terreno vegetale, ad eccezione delle pile e delle spalle prossime agli argini o in alveo in cui il ricoprimento minimo è funzione dell'approfondimento minimo necessario per tutelarsi da possibili interferenze con di natura idraulica.

Per dettagliare maggiormente quanto sopra esposto, di seguito si riportano le caratteristiche strutturali e costruttive delle tipologie ferroviarie utilizzate, come di seguito riassunto:

- IMPALCATO IN C.A.P. L=25.00 m

- TRAVATE METALLICHE L= 63-70 m.
- IMPALCATO A TRAVI INCORPORATE L = 14 m- 20.0 m - 21.0 m
- IMPALCATO IN ACCIAIO - CLS L = 40 m
- IMPALCATO IN ACCIAIO - CLS L = 32 m
- SOTTOSTRUTTURE
- TIPOLOGIE STRADALI ADOTTATE

IMPALCATO IN C.A.P. L=25.00 m

Per luci in asse pila di 25.00 m si prevede l'utilizzo di impalcato realizzati con travi a V in c.a.p. prefabbricate; tale tipologia risulta essere la più utilizzata nell'ambito dell'intero intervento.

La piattaforma ha una larghezza totale di 13.70 m ed ospita la sede ferroviaria di 8.50 m, due marciapiedi di 1.73 m di ingombro ciascuno e due cordoli laterali di 0.82 m ciascuno, per l'alloggiamento dei parapetti o, ove previsto, di barriere antirumore.

L'impalcato è costituito da quattro travi in c.a.p. di altezza pari a 2.10 m, poste ad interasse di 2.41 m e dalla soletta in c.a. gettata in opera di spessore variabile da 31 cm a 40 cm. Si riporta, di seguito, una sezione trasversale rappresentativa.

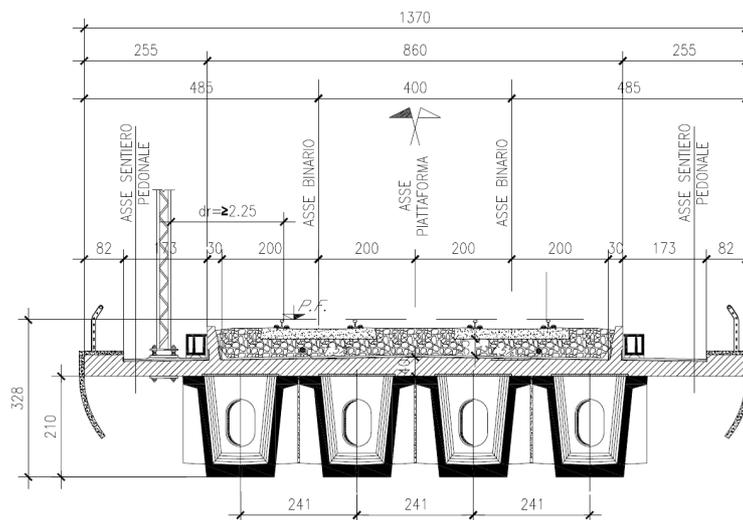


Figura 6.9 - impalcato in c.a.p.: sezione trasversale

Per quanto riguarda lo schema degli appoggi, si prevedono 4 apparecchi di appoggio in corrispondenza di ciascuna estremità della campata. Sul lato mobile si prevedono 1

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

appoggio mobile unidirezionale centrale e 3 appoggi mobili multidirezionali laterali. Sul lato fisso si prevedono 2 appoggi mobili multidirezionali laterali e 2 appoggi fissi centrali.

TRAVATE METALLICHE L= 63-70 m.

Per luci in asse pila di 63.0 m e 70.0 m si prevede la realizzazione travate reticolari in acciaio costituite da elementi in composizione saldata e profili laminati. Per minimizzare l'impatto acustico, gli impalcati presentano cassone portaballast in c.a. per doppio binario. La piattaforma ha una larghezza totale di 13.30 m ed ospita la sede ferroviaria di 8.30 m e due marciapiedi di m.1.93 di ingombro ciascuno. Le due travi reticolari nel piano verticale sono disposte ad interasse in direzione trasversale di 9.45 m e sono costituite da montanti e diagonali, disposti con passo in direzione longitudinale di 9.80 m, ambedue con inerzia maggiore in direzione trasversale, e dai correnti inferiore e superiore. L'ingombro complessivo nel piano verticale della struttura è di 13.34 m. Le due travi reticolari sono collegate inferiormente e superiormente da traversi con opportuni gouset. La piattaforma ferroviaria è sostenuta da un'orditura longitudinale secondaria costituita da quattro profili a T, di disposti simmetricamente rispetto agli assi binari. La struttura è inoltre irrigidita da controventature orizzontali inferiori e superiori. Si riporta, di seguito, una sezione trasversale.

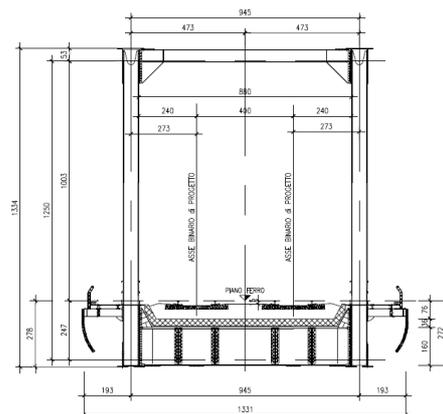


Figura 6.10 - Impalcato in acciaio - cls: sezione trasversale

Per quanto riguarda lo schema degli appoggi, si prevedono 2 apparecchi di appoggio in corrispondenza di ciascuna estremità della campata. Sul lato mobile si prevedo 1 appoggio

mobile unidirezionale e 1 appoggio mobile multidirezionale. Sul lato fisso si prevedono 1 appoggio mobile unidirezionale e 1 appoggio fisso.

IMPALCATO A TRAVI INCORPORATE L = 14 m- 20.0 m - 21.0 m

In casi specifici si prevede l'utilizzo di campate speciali realizzate con travi in acciaio incorporate in un getto di cls per la minimizzazione della distanza piano ferro - sottotrave. La piattaforma ha una larghezza totale di 13.70 m ed ospita la sede ferroviaria di 8.50 m, due marciapiedi di 1.73 m di ingombro ciascuno e due cordoli laterali, per l'alloggiamento dei parapetti o delle barriere antirumore, di 0.82 m ciascuno. Per le due campate da 20.0 m (tra la spalla S1 e le pile P1 e P2) del Viadotto Biferno (VI01 Lotto 02) si utilizzano n. 18 profili HLB1100, posti ad interasse di 53.25 cm, con una distanza p.f. - sottotrave pari a 2.05 m.

Per la campata da 14.0 m del Ponte in interferenza col canale al Km 17+343 (VI03 Lotto 03) si utilizzano n. 22 profili HEM700, posti ad interasse di 46.2 cm, con una distanza p.f. - sottotrave pari a 1.67 m. Per la campata da 21.0 m del Ponte in interferenza col canale al Km 17+901 (VI04 Lotto 03) si utilizzano n. 16 profili HLM1100, posti ad interasse di 66.0 cm, con una distanza p.f. - sottotrave pari a 2.06 m. Si riporta, di seguito, la sezione trasversale della campata da 20.0 m.

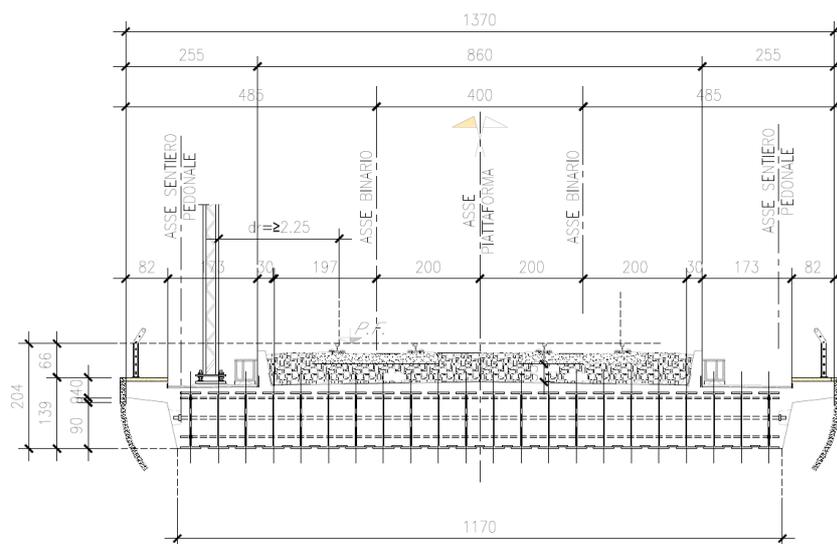


Figura 6.11 - Impalcato a travi incorporate L = 20.0 m : sezione trasversale

IMPALCATO IN ACCIAIO - CLS L = 40 m

Per luci in asse pila di 40.0 m si prevede la realizzazione di impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo. La piattaforma ha una larghezza totale di 13.70 m ed ospita la sede ferroviaria di 8.50 m, due marciapiedi di 1.73 m di ingombro ciascuno e due cordoli laterali per l'alloggiamento dei parapetti o delle barriere antirumore di 0.82 m ciascuno. Sono presenti travi in carpenteria metallica, di altezza pari a mm.2650, poste ad interasse di 2.50 m e realizzate tramite conci di lunghezza massima pari a 16.00 m. L'impalcato è completato da traversi a croce posti ad interasse di 2.00 m e da controventature orizzontali inferiori e superiori. Le travi metalliche sono sormontate da una soletta gettata in opera su predalles prefabbricate di spessore massimo pari a 47 cm, collaborante con le travi stesse tramite pioli Nelson.

Si riporta, di seguito, una sezione trasversale.

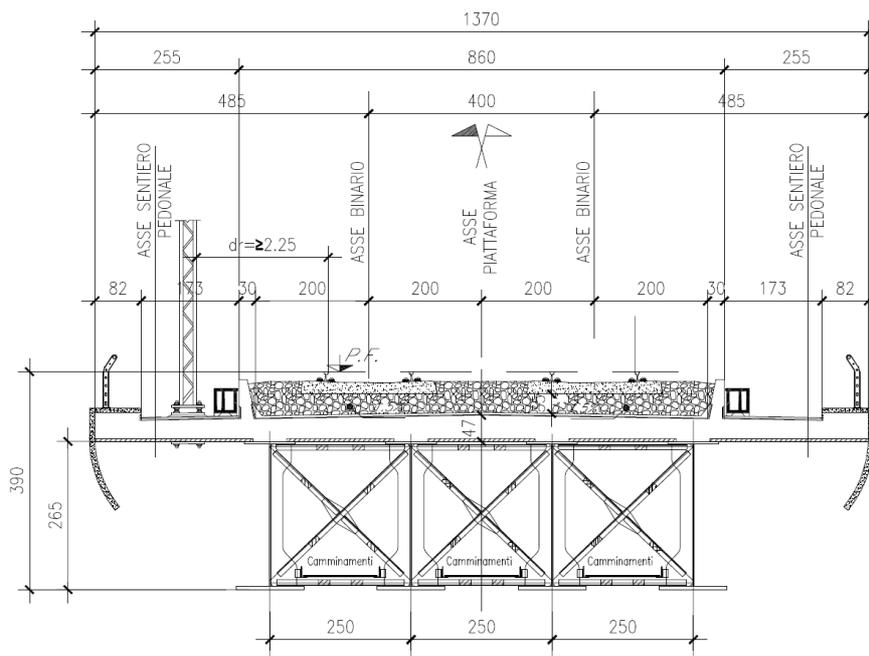


Figura 6.12 - Impalcato in acciaio - cls L = 40 m: sezione trasversale

Per quanto riguarda lo schema degli appoggi, si prevedono le stesse tipologie previste per l'impalcato in c.a.p. da 25.m.

IMPALCATO IN ACCIAIO - CLS L = 32 m

Il sottoattraversamento della SS16 Adriatica, in corrispondenza del viadotto ferroviario Palude Capo d'Acqua, comporta, per l'obliquità del sottoattraversamento stesso e per i ridotti franchi verticali a disposizione un impalcato ribassato a sei travi a sezione mista.

La piattaforma ha una larghezza totale di 13.70 m ed ospita la sede ferroviaria di 8.50 m, due marciapiedi di 1.73 m di ingombro ciascuno e due cordoli laterali per l'alloggiamento dei parapetti o delle barriere antirumore di 0.82 m ciascuno.

Sono presenti travi in carpenteria metallica, di altezza pari a mm.1420, poste ad interasse di 1,72 m. Le travi metalliche sono sormontate da una soletta gettata in opera su predalle prefabbricate, collaborante con le travi stesse tramite pioli Nelson.

Si riporta, di seguito, una sezione trasversale.

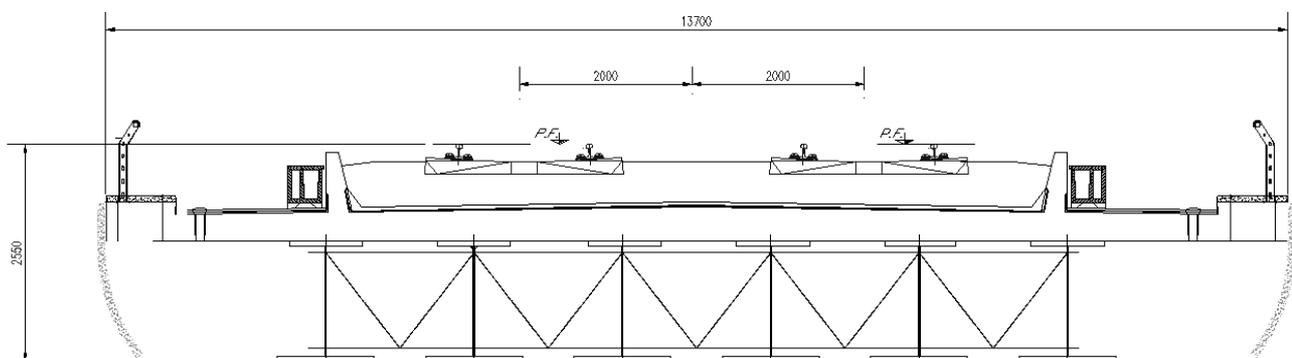


Figura 6.13 - Impalcato in acciaio - cls L = 32 m: sezione trasversale

SOTTOSTRUTTURE

Le pile a sostegno delle campate in c.a.p. da 25.0 m e delle campate in acciaio - calcestruzzo da 32-40 m hanno sezione cava costante di forma rettangolare smussata con dimensioni massime pari 10.4 m per 3.20 m. Il pulvino è costituito da un tratto di fusto a sezione piena per un'altezza di 1.50 m su cui insistono i baggioli per la disposizione degli apparecchi di appoggio, a sostegno delle 4 travi di impalcato. Le pile sono fondate su plinti rettangolari di dimensioni pari a 11.80x9.60 e spessore minimo pari a 2.00 m.

Si riportano, di seguito, alcune viste caratteristiche della pila descritta.

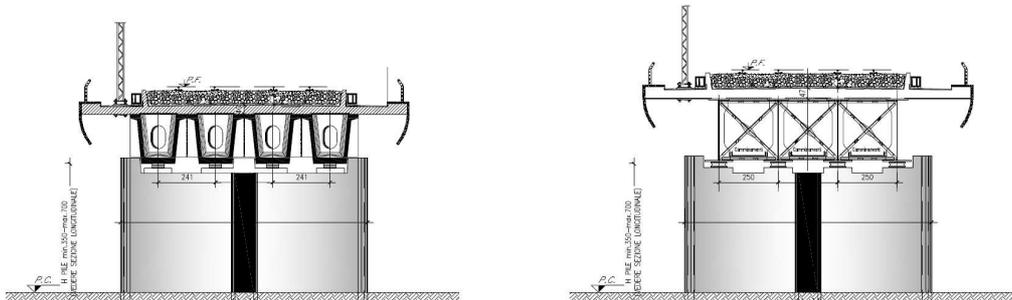


Figura 6.14 - Pila campate 25 - 40 m: viste trasversali

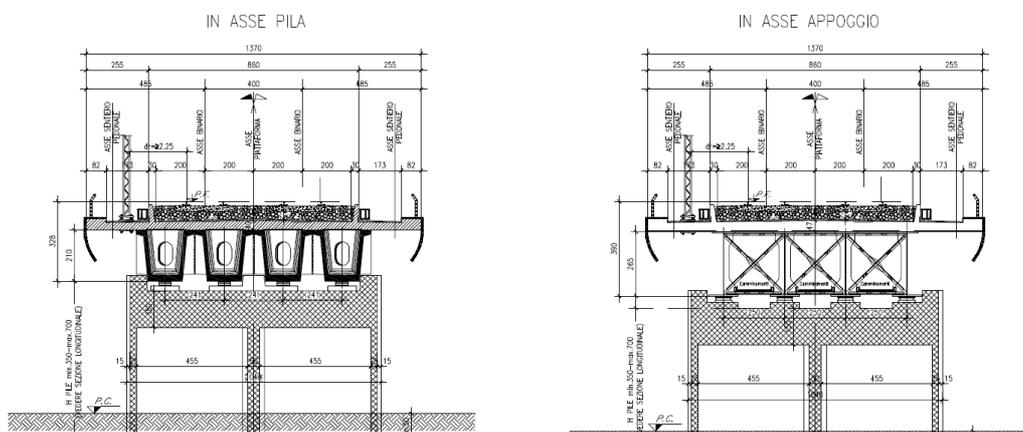


Figura 6.15 - Pila campate 25 - 40 m: sezioni trasversali in asse pila e in asse appoggi

Le pile a sostegno delle campate in acciaio da 70.0 m, in corrispondenza del superamento degli alvei del Biferno e del Saccione, differiscono dalla descrizione precedente in ragione delle dimensioni del fusto pari a 13.50 m x 6.20 m. Le sole pile in alveo inoltre sono ruotate rispetto all'asse trasversale in modo da essere disposte parallelamente alla direzione della corrente.

Nella figura seguente è rappresentato uno stralcio della pianta fondazioni in corrispondenza dell'attraversamento del Biferno.

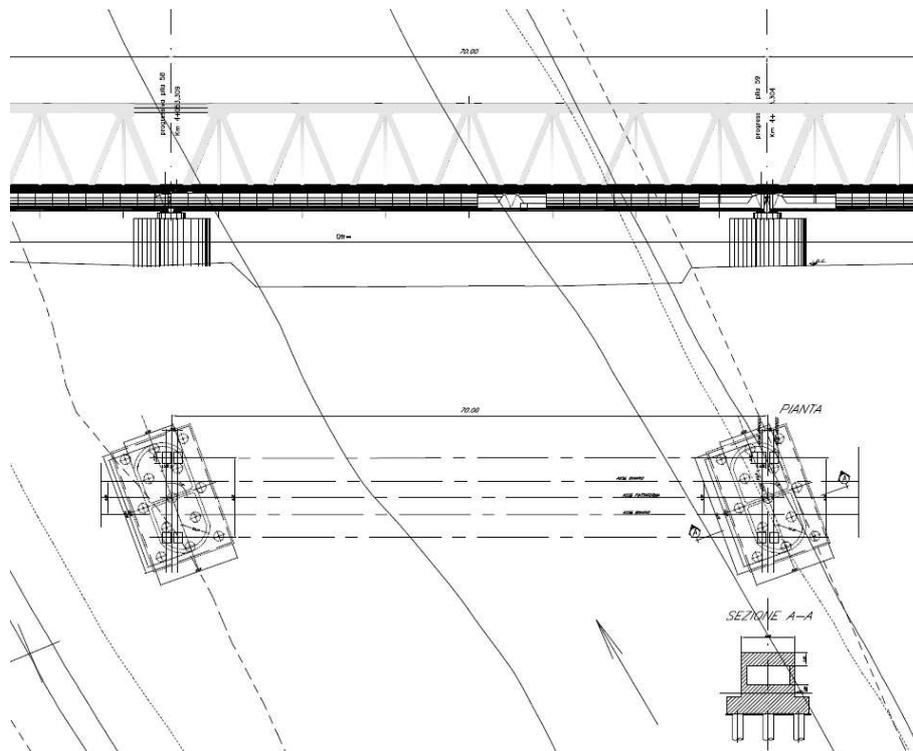


Figura 6.16 - Campate da 70 m su fiume Biferno: pianta fondazioni

Le spalle sono di tipo classico, con muro frontale e muri andatori, fondate su pali.

TIPOLOGIE STRADALI ADOTTATE

I cavalcavia sono generalmente realizzati con impalcati a 5 travi a V in c.a.p di 25 metri di luce, sostenuti da pile a setto, fondate su pali di grande diametro. Presentano velette laterali, parapetti e sicurvia, posizionati come previsto da normativa ferroviaria; in particolare i sicurvia bordo ponte H4, i parapetti e le reti antilancio omologati FS sono previsti in corrispondenza della campata di scavalco e nelle due adiacenti. Il franco verticale minimo da garantire in corrispondenza del p.f. è pari a m. 6.90.

Nella figura seguente è rappresentato un cavalcavia tipologico.

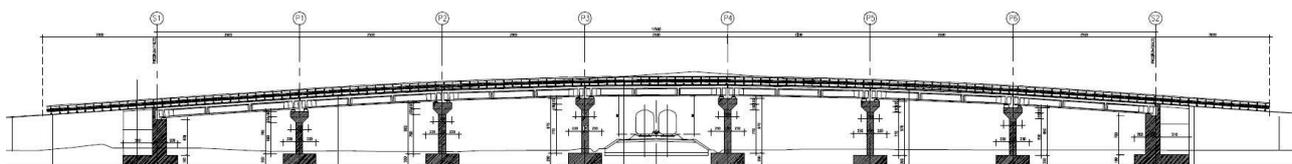
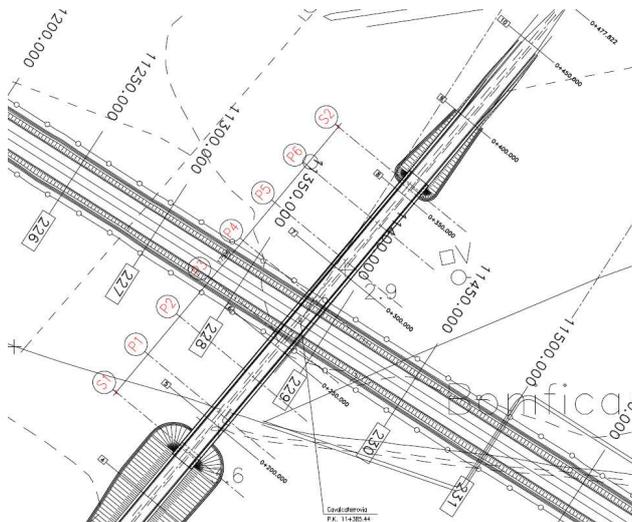


Figura 6.17 - Cavalcavia tipico - profilo

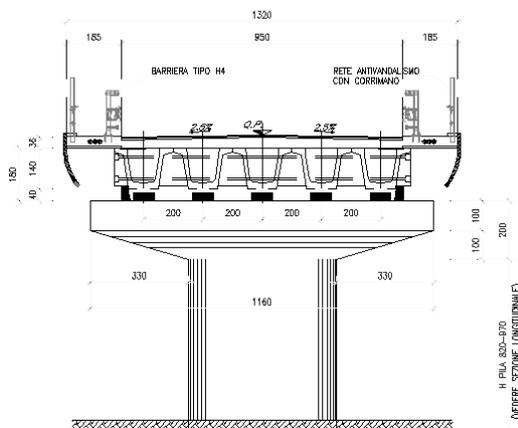


Figura 6.18 - Cavalcavia tipologico- sezione trasversale.

In corrispondenza dell'attraversamento in variante della SS.16 Adriatica del Collettore principale della Bonifica Ramitelli è previsto un ponte a sezione mista acciaio calcestruzzo di luce pari a 50 metri, con caratteristiche costruttive analoghe a quelle previste per le sezioni miste ferroviarie. Di seguito se ne riporta la sezione trasversale.

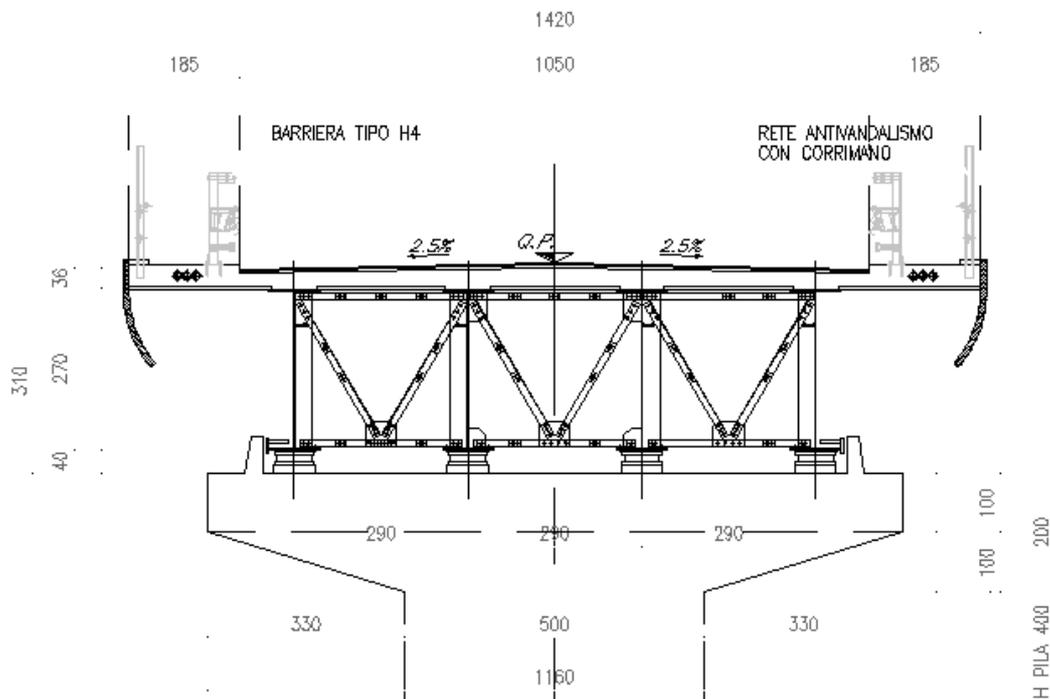


Figura 6.19 - Ponte sul Collettore principale - sezione trasversale.

Sulla base delle descrizioni delle varie tipologie ferroviarie sopra riportate, nel prosieguo del capitolo verranno presentate e descritte le principali opere d'arte previste nel progetto preliminare di raddoppio della linea Pescara-Bari nella tratta compresa tra Termoli e Lesina, suddivise nei tre lotti funzionali.

LOTTO 01

VIADOTTO RIPALTA VI 01

Il viadotto si sviluppa tra le progressive 26+765,60 e 27+940,60, per una lunghezza complessiva di m 1.175; presenta 47 impalcati da 25 m, in c.a.p. sostenuti da 46 pile e dalle due spalle esterne. Il viadotto è inserito in territorio pianeggiante, presenta una altezza costante sul piano campagna di circa 9 metri e pile di altezza dallo spiccatto variabile da 5.50 a 8.00 metri.

Ad eccezione di alcuni edifici da demolire e di piccole interferenze idrauliche da compatibilizzare con la scansione delle pile, non si riscontrano particolari criticità legate ad interferenze sostanziali di natura idraulica o viaria.

Le campate da 25.0 m sono realizzate con impalcati in c.a.p. della tipologia descritta in precedenza. Per le pile si prevede un'altezza massima dal piano campagna di circa 5.50 m e fondazioni di tipo profondo con plinti su pali.

Si riportano, di seguito, la planimetria, uno stralcio del prospetto dell'opera e una fotosimulazione post-operam

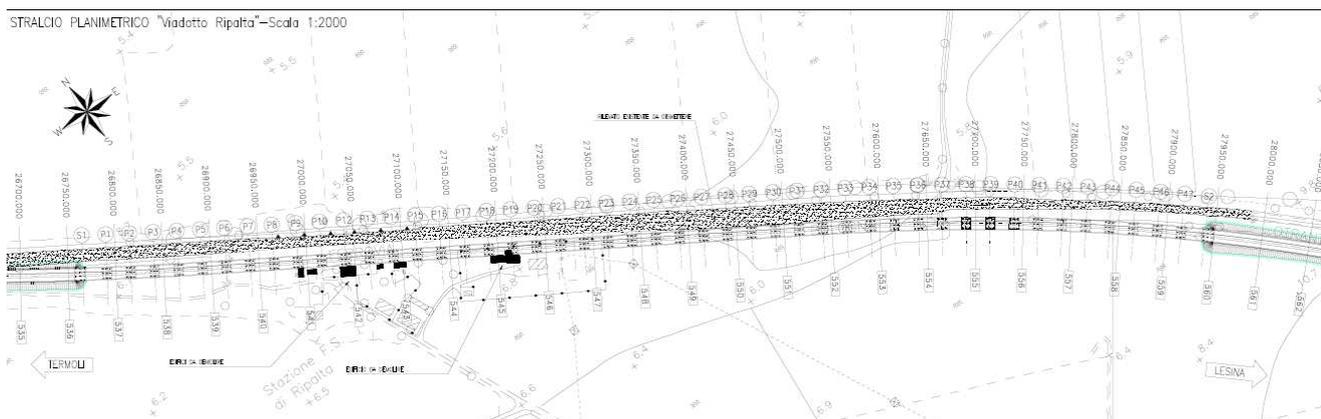


Figura 6.20 - Viadotto Ripalta: stralcio planimetrico

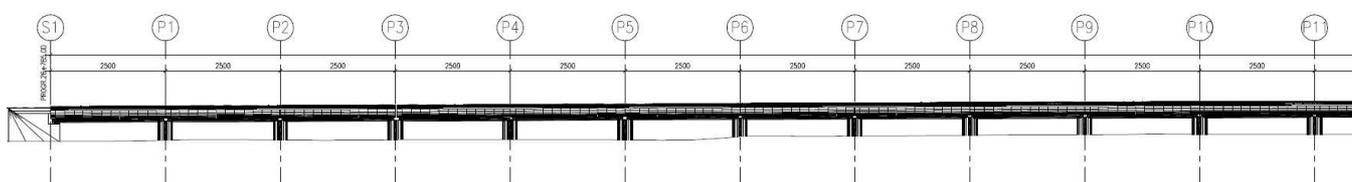


Figura 6.21 - Viadotto Ripalta: stralcio del prospetto



Figura 6.22 - Viadotto Ripalta: stralcio fotosimulazione post-operam

LOTTO 2

VIADOTTO BIFERNO VI 01

L'opera si rende necessaria per l'attraversamento del fiume Biferno e del relativo bacino di esondazione e si sviluppa fra le progressive 2+565 e 4+940 per 2375 con spartito 2 x 20 m + 56 x 25.00 m + 3 x 70.00 m + 30 x 25.00 m.

Le campate da 70.00 m si rendono necessarie per minimizzare l'interferenza idraulica con l'alveo del Biferno, mentre le campate da 20.0 m ottimizzano la soluzione dell'interferenze, in adiacenza alla spalla lato Termoli, con un canale e una viabilità esistenti.

Le sottostrutture sono su fondazioni profonde, le pile fuori alveo presentano altezza media di circa 5.30 m. dal piano campagna.

Si riportano, di seguito, andamento planimetrico del viadotto, uno stralcio del prospetto in corrispondenza delle campate da 70.0 m. e stralcio di fotosimulazione post-operam.

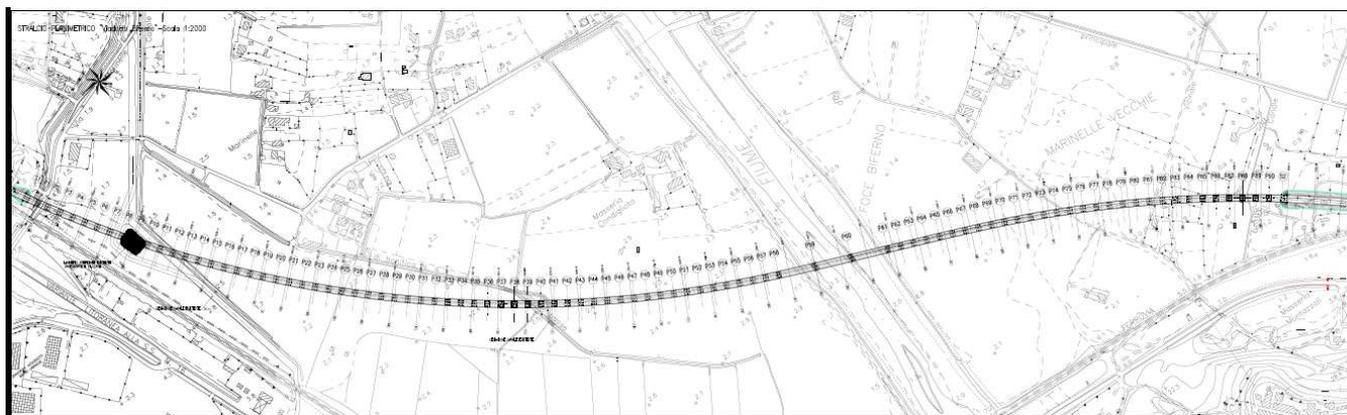


Figura 6.23 - Viadotto Biferno: stralcio planimetrico

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

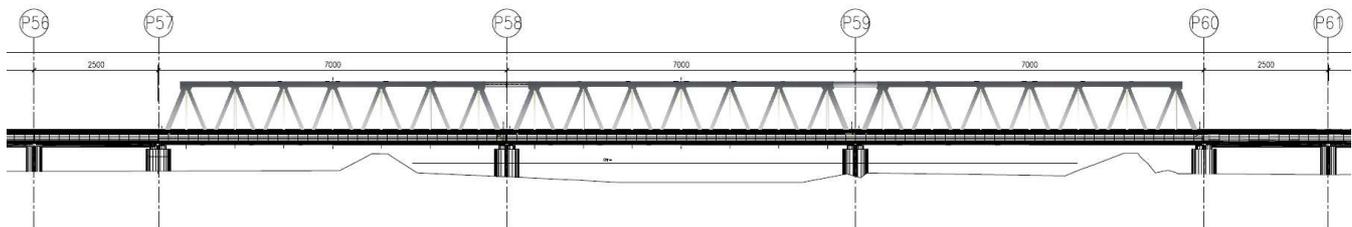


Figura 6.24 - Viadotto Biferno: prospetto campate con luce 70.0 m



Figura 6.25 - Viadotto Biferno: fotosimulazione post-operam

LOTTO 3

TRAVATA METALLICA SUL COLLETTORE "BONIFICA DI RAMITELLI" VI 01

L'opera si rende necessaria per l'attraversamento del collettore principale "Bonifica di Ramitelli" con un'unica campata di circa 63.0 m. La distanza fra i due argini del collettore è pari a circa 37.0 m, la luce prevista per l'opera di scavalco consente quindi di evitare interferenze fra le sottostrutture dell'opera stessa e l'alveo. L'impalcato è a doppio binario con schema in semplice appoggio, realizzato con struttura reticolare in acciaio.

Si riportano, di seguito, uno stralcio planimetrico e la sezione longitudinale dell'opera.

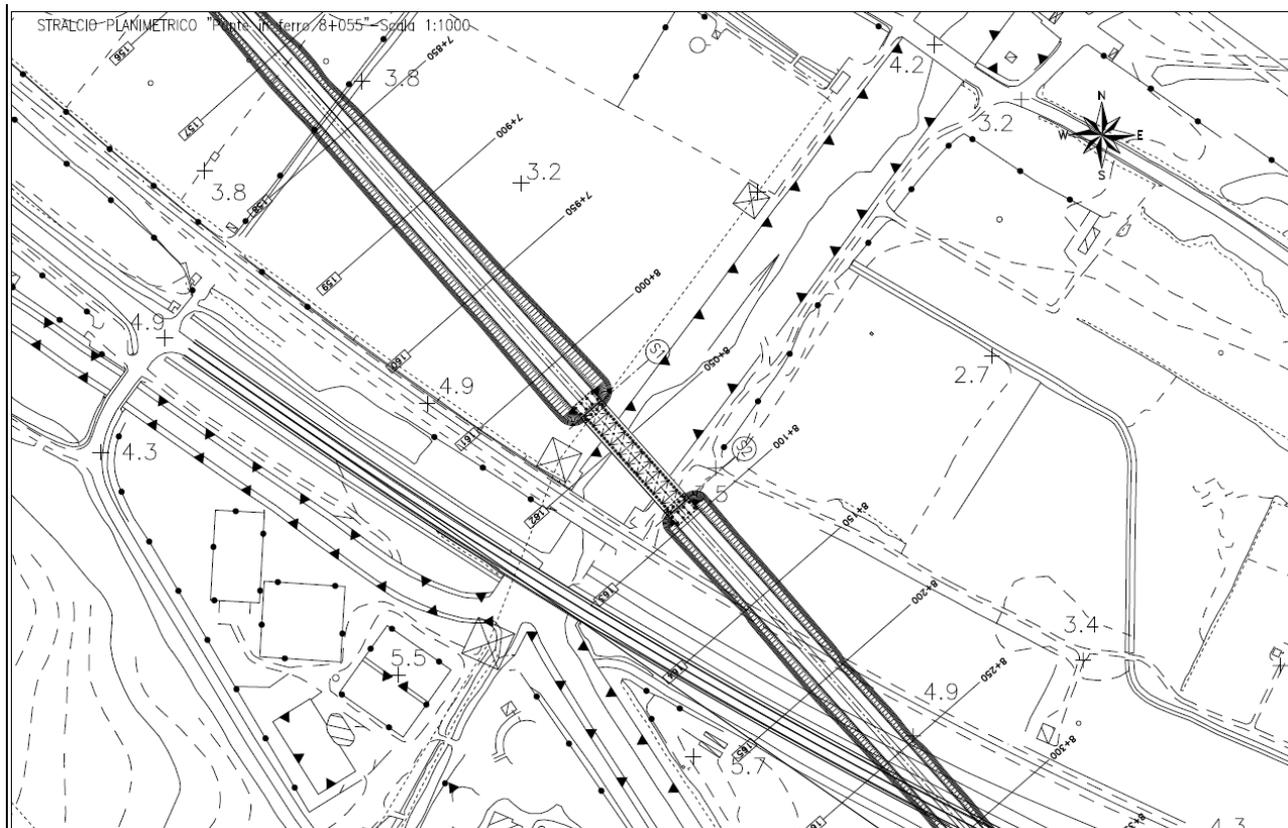


Figura 6.26 - Travata metallica sul collettore "Bonifica di Ramitelli": stralcio planimetrico

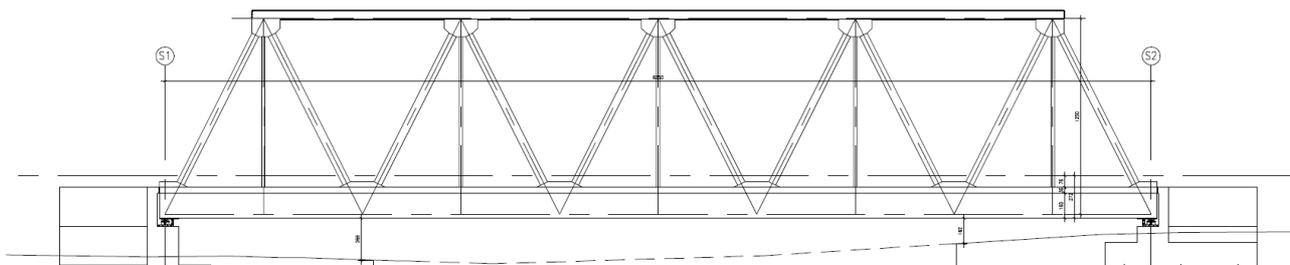


Figura 6.27 - Travata metallica sul collettore "Bonifica di Ramitelli": sezione longitudinale

VIADOTTO SUL TORRENTE SACCIONE VI 02

Il viadotto si sviluppa per 945 m con spartito 2x25 m + 2x70 m + 2x25 m + 40 m + 24x25 m + 40 m + 25 m e si rende necessario per la risoluzione delle interferenze idrauliche presenti lungo il tracciato, costituite appunto dal torrente Saccione (in corrispondenza delle campate da 70 m) e da due canali artificiali per i quali si prevede la deviazione planimetrica (in corrispondenza delle due campate da 40 m).

Le pile sono delle tipologie descritte in precedenza con un'altezza massima pari a circa 7.00 m e fondazioni di tipo profondo con plinti su pali. Le tre pile in alveo sono ruotate rispetto all'asse impalcato e allineate parallelamente alla direzione del torrente. Si riportano, di seguito, una planimetria e uno stralcio di prospetto dell'opera.

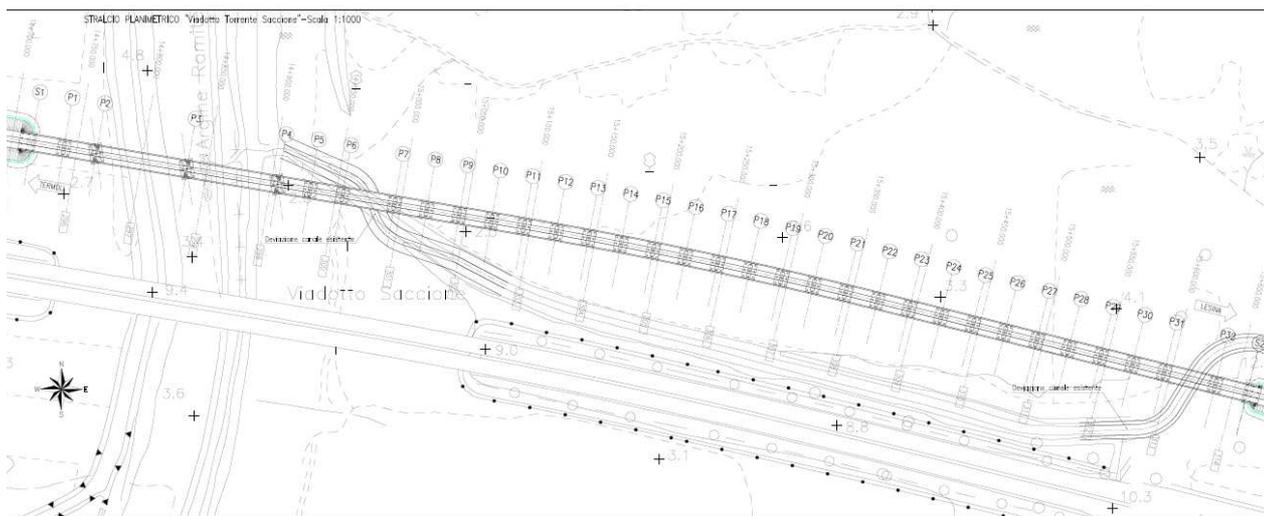


Figura 6.28 - Viadotto sul torrente Saccione: stralcio planimetrico

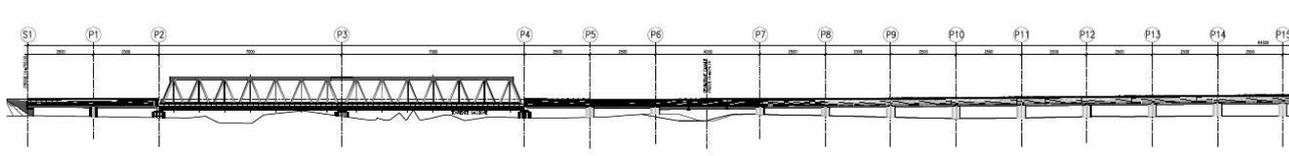


Figura 6.29 - Viadotto sul torrente Saccione: stralcio del prospetto

INTERFERENZA CON CANALE ALLA pk 17+343 VI03

L'interferenza viene risolta con un impalcato a travi incorporate di luce teorica pari a m 14.00, previa deviazione del canale, per consentire l'attraversamento in retto; i ridotti franchi a disposizione non consentono l'inserimento della veletta tipologica laterale.

INTERFERENZA CON CANALE ALLA pk 17+901 VI04

L'interferenza viene risolta con un impalcato a travi incorporate di luce teorica pari a m 21.00, previa deviazione del canale, per consentire l'attraversamento in retto; i ridotti franchi a disposizione non consentono l'inserimento della veletta tipologica laterale.

INTERFERENZA IDRAULICA ALLA pk 19+508 (VALLONE DELLA CASTAGNA) VI05

L'interferenza idraulica è risolta con una campata tipologica in c.a..p. da 25 metri.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 50 di 196

INTERFERENZA IDRAULICA ALLA pk 19+875 VI06

L'interferenza idraulica è risolta con una campata tipologica in c.a.p. da 25 metri con un intervento del tutto simile a quello alla pk19+508.

INTERFERENZA IDRAULICA TRA LE pk 20+368 E 20+443 VI07

L'interferenza idraulica è risolta con un viadotto a 3 luci con impalcati tipologici in c.a.p. da 25 metri.

INTERFERENZA IDRAULICA ALLA pk 20+850 VI08

L'interferenza idraulica è risolta con una campata tipologica in c.a.p. da 25 metri con un intervento del tutto simile a quello alla pk19+508 e alla pk 19+875.

INTERFERENZA IDRAULICA TRA LE pk 21+170 E 21+295 VI09

L'interferenza idraulica è risolta con un viadotto a 5 luci con impalcati tipologici in c.a.p. da 25 metri.

VIADOTTO PALUDE CAPO D'ACQUA VI10

Il viadotto si sviluppa per complessivi 807.00 m, con 31 campate da 25.0 m in c.a.p. ed una campata da 32.0 m in acciaio - calcestruzzo in corrispondenza dell'intersezione con la S.S. 16 Adriatica. Per le pile si prevede un'altezza massima di circa 9.70 m e fondazioni di tipo profondo con plinti su pali.

CAVALCAVIA SS16 ADRIATICA PER SCAVALCO LINEA ALLA pk 8+296.40

L'interferenza fra il tracciato ferroviario di progetto e la SS 16 Adriatica alla pk 8+296.40, è risolta tramite viadotto stradale (IV 01) di approccio e una galleria artificiale di scavalco a farfalla (GA02). Il viadotto si rende necessario per l'elevazione di quota del profilo stradale ed è composto da una campata da 50.0 m in corrispondenza del ponte sul collettore principale "Bonifica Ramitelli" e da 7 campate da 25.0 m di approccio alla GA02 lato Termoli e da 5 campate da 25.0 m di approccio alla galleria lato Lesina.

La galleria artificiale, a cui le figure seguenti si riferiscono, si sviluppa per 65.0 m in asse al tracciato ferroviario ed è costituita da uno scatolare di 10.2 m di sezione netta interna per 12.0 m di altezza.

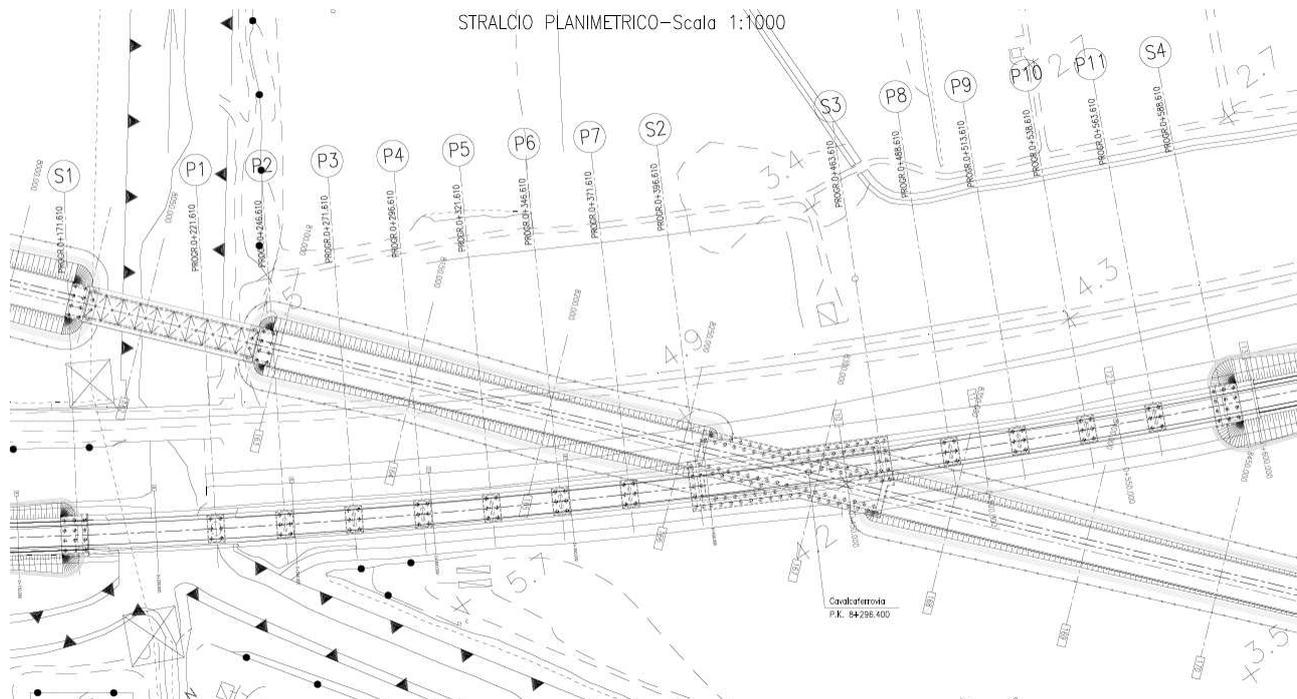


Figura 6.39 –IV01 – GA02: stralcio planimetrico

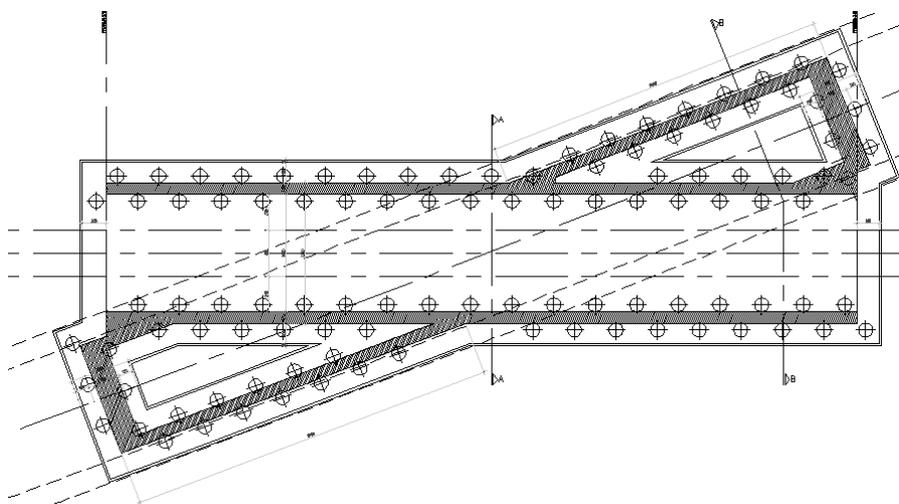


Figura 6.40 –GA02: pianta fondazioni

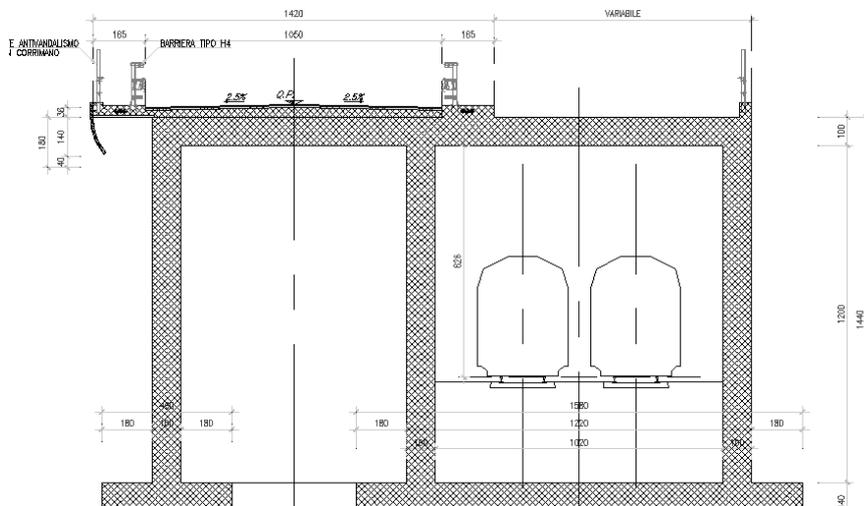


Figura 6.41 – GA02: sezione trasversale

Le campate di approccio sono realizzate con impalcati in semplice appoggio in c.a.p. da 25 m di luce, sostenuti da pile a setto in c.a. fondate su pali di grande diametro.

Le fasi costruttive dell'opera di scavalco, necessarie a garantire, durante la realizzazione dell'intervento, l'esercizio sia della strada statale che della linea ferroviaria, sono le seguenti:

1. realizzazione di un ramo provvisorio di ferrovia, in variante rispetto al futuro tracciato della linea in raddoppio;
2. dismissione parziale della linea ferroviaria storica e realizzazione della variante provvisoria della strada statale, utilizzando, per lo scavalco del Collettore principale della bonifica Ramitelli, l'esistente ponte ferroviario;
3. realizzazione della farfalla di scavalco, delle relative campate di approccio e del nuovo ponte stradale sul collettore principale;
4. realizzazione della nuova linea di raddoppio e dismissione del tratto in variante provvisorio della linea ferroviaria.

CAVALCAVIA ALLA pk 11+385

L'intersezione fra la nuova sede del tracciato ferroviario e la nuova viabilità è risolta tramite un cavalcaferrovia, il cui sviluppo longitudinale totale, pari a 175 m con spartito 7 x 25 m, realizzato tramite campate in semplice appoggio in c.a.p., come da tipologico. La sezione trasversale è larga complessivamente 12.20 m con carreggiata di 8.50 m.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 53 di 196

CAVALCAVIA ALLA pk 20+244

L'intersezione fra la nuova sede del tracciato ferroviario e la nuova viabilità è risolta tramite un cavalcaferrovia, il cui sviluppo longitudinale totale, pari a 105 m con spartito 5 x 25 m realizzato tramite campate in semplice appoggio in c.a.p., come da tipologico. La sezione trasversale è larga complessivamente 12.70 m con carreggiata di 9.00 m.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 54 di 196

7 DISMISSIONE DELLA LINEA ESISTENTE

Come già approfondito precedentemente nella descrizione del tracciato, alcuni tratti si presentano in variante rispetto al tracciato della linea esistente; ossia la nuova linea si discosta dalla sede ferroviaria attuale. Tale situazione si presenta prevalentemente nel Lotto 03 dove il tracciato di progetto è collocato più a monte, ed in particolare in fregio all'Autostrada A14, rispetto alla linea esistente che invece corre lungo la costa. L'idea progettuale è quella arretrare verso monte il corridoio infrastrutturale al fine di superare le criticità che possono emergere dovendo diversamente operare in un contesto territoriale di eccezionale valore naturalistico e paesaggistico tutelato come quello costiero.

Tutti i tratti in variante comportano la conseguente dismissione della linea esistente che non verrà quindi più utilizzata. Gli interventi previsti per la dismissione sono:

- smantellamento linea elettrica,
- disarmo della linea,
- allontanamento del ballast,
- scotico sub-superficiale di ca. 30 cm,

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 55 di 196

8 IMPIANTISTICA DI TRAZIONE ELETTRICA

8.1 Aspetti generali

Per l'attuazione del progetto in esame sarà necessario aumentare la potenzialità elettrica dell'alimentazione T.E. mediante la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica (S.S.E.) prevista in località Chieuti.

La tratta Termoli – Lesina è attualmente alimentata dalle S.S.E. di Termoli, Ripalta e Lesina. Tuttavia, il contributo della S.S.E. di Ripalta al sistema di alimentazione, è alquanto limitato a causa della sua posizione non baricentrica tra le S.S.E. di Termoli e Lesina.

Inoltre, a causa di frequenti esondazioni del torrente Fortore, la S.S.E. di Ripalta è costantemente soggetta ad allagamenti e conseguenti fuori servizio.

Attualmente, l'intera S.S.E. di Ripalta è fuori servizio e l'alimentazione T.E. è fornita da una S.S.E. di tipo mobile equipaggiata con 2 gruppi da 3600 kW.

La realizzazione della S.S.E. di Chieuti e la dismissione della S.S.E. di Ripalta, sono previste nelle "Linee guida per il piano regolatore del sistema A.T. F.S. e delle alimentazioni di S.S.E. (DI/TC.TE/DMA.IM MO LP/RTR 012 – Rev. A del 03/04/2001)" per il riequilibrio del passo tra le S.S.E.

La nuova S.S.E. di Chieuti, sarà in un primo momento a servizio della linea a singolo binario attualmente esistente, mentre, in seguito, dovrà alimentare la futura linea a doppio binario. Lo stato dell'alimentazione T.E. della tratta: attuale, futuro ante raddoppio e futuro post raddoppio è riportato nella figura successiva.

L'alimentazione della S.S.E. verrà derivata dall'esistente elettrodotto a 150 kV, (di proprietà FS), poco distante, tramite bretella di collegamento di circa 4 km.

In fase di attivazione del doppio binario verrà, inoltre, realizzata la nuova linea di contatto (L.d.C.) con una catenaria da 440 mmq.

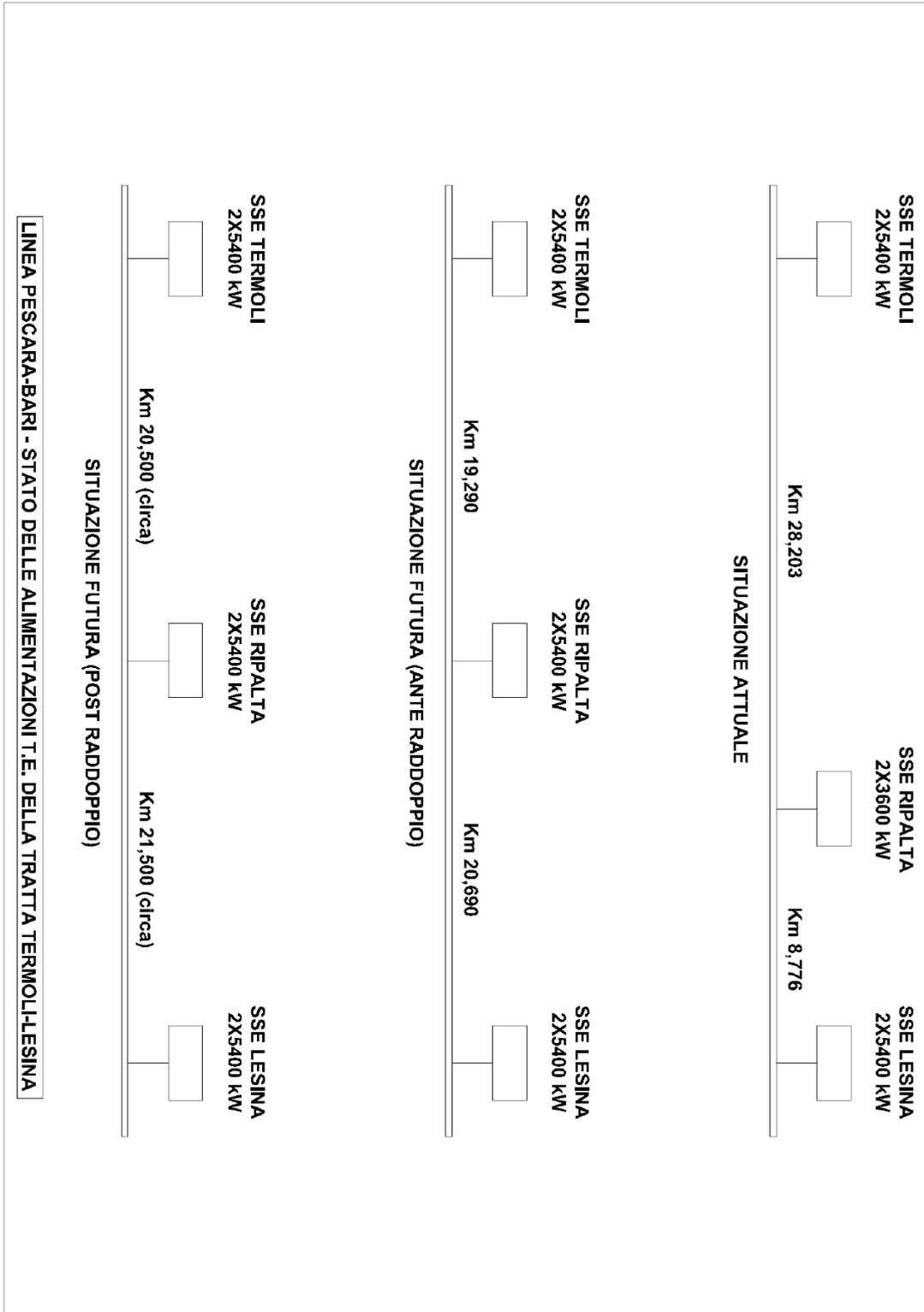


Figura 8 – Stato alimentazioni in T.E.

8.2 Criteri di localizzazione della sottostazione elettrica

Per l'individuazione dell'area della S.S.E. si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- Interferenze con aree sottoposte a tutela naturalistica (aree SIC);
- Tipologia di S.S.E. (numero di gruppi e potenze);
- Ubicazione del futuro tracciato ferroviario.

Nella seguente figura viene riportata una foto aerea dell'area di interesse: con la linea di colore giallo viene indicato l'attuale tracciato ferroviario (singolo binario), mentre con la linea di colore rosso viene indicato il futuro tracciato ferroviario (doppio binario).



Figura 9 – Area interessata dagli interventi

Per la realizzazione della futura S.S.E. sarà necessaria un'area di circa 6000 mq, possibilmente al di fuori delle aree SIC. Nella figura seguente vengono indicate, con il tratteggio color magenta, le aree SIC presenti in corrispondenza dell'area di intervento e con linea rossa l'area individuata per il posizionamento della sottostazione.



Figura 10 – Localizzazione della sottostazione elettrica

8.3 Caratteristiche tecniche della sottostazione elettrica e delle connessioni alla rete elettrica esistente

La SSE sarà alimentata direttamente dalla rete elettrica AT a 150kV tramite una derivazione, in doppia terna, da un elettrodotto di proprietà FS. La SSE verrà equipaggiata con due gruppi di conversione da 5400 kW.

All'interno del fabbricato di conversione saranno posizionati i due gruppi raddrizzatori, i quadri a 3kV c.c. degli interruttori extrarapidi, il quadro a 3kV c.c. della cella misure e negativi ed i due quadri a 3kV c.c. dei sezionatori bipolari e filtro, i box trasformatori servizi ausiliari e, in una sala distinta, la parte di alimentazione servizi ausiliari e telecontrollo.

Il quadro a 3kV c.c. sarà del tipo a moduli blindati compatti ed apparecchiature estraibili, in linea con le più recenti specifiche di RFI.

Dai quadri a 3kV partiranno gli alimentatori in cavo fino ai pali che sorreggono i 4 sezionatori di prima fila. Nel piazzale insieme ai sezionatori di prima fila, saranno previsti 2 sezionatori di seconda fila.

In prima fase (al fine di garantire l'alimentazione della linea esistente a singolo binario), verranno utilizzati solo 2 dei sezionatori di prima fila e uno di quelli di seconda fila.

Da tali sezionatori partirà un cavidotto a 3 kV, che, costeggiando la strada provinciale SP44, alimenterà la L.d.C. in prossimità dell'attuale stazione di Chieuti.

La situazione è rappresentata, schematicamente nella figura seguente. Il cavidotto a 3 kV (indicato in blu) verrà poi dismesso nella seconda fase.

Nella seconda fase (che prevede l'alimentazione della nuova linea a doppio binario) verranno utilizzati tutti i sezionatori della S.S.E. I collegamenti dai sezionatori alla linea di contatto saranno realizzati in aereo.

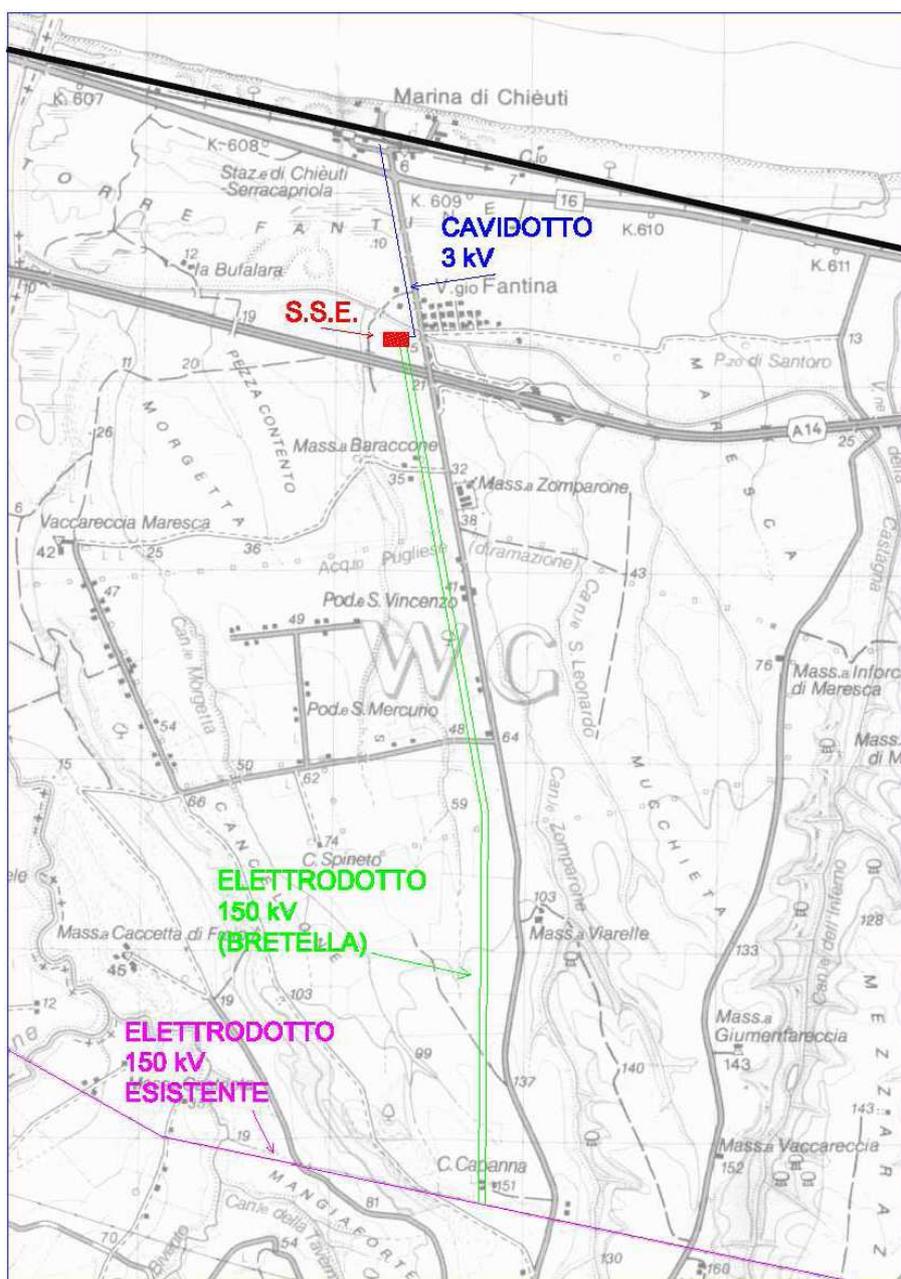


Figura 11 – Disposizione planimetrica della sottostazione elettrica e delle connessioni alla rete elettrica esistente

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

8.4 Caratteristiche dell'elettrodotto

Come in precedenza evidenziato, per la futura S.S.E. è prevista un'alimentazione primaria AT da un elettrodotto a 150 kV, di proprietà FS, che passa a circa 4,5 chilometri dall'area della S.S.E.

Sarà necessario aprire l'esistente elettrodotto FS (riportato in fucsia nella figura precedente) e derivare un elettrodotto a doppia terna fino all'area della S.S.E., realizzando così, un'alimentazione in entra-esce.

In prossimità della S.S.E. sarà previsto uno stallo A.T. composto da due sezionatori tripolari rotativi, ognuno dei quali a poli affiancati, motorizzato e con lame di terra manuali.

A valle di detti sezionatori sarà realizzato un semplice sistema di sbarre a 150 kV da cui derivare le alimentazioni per i gruppi di trasformazione/conversione.

In prima fase verrà realizzato un cavidotto a 3 kV c.c. per portare alimentazione dalla S.S.E. fino alla linea a singolo binario. Il cavidotto costeggerà la strada provinciale SP44 dal lato nord e percorrerà una distanza di circa 1,5 km.

In totale il cavidotto sarà costituito da 6 cavi da 500 mmq per il collegamento alla linea di contatto e 9 cavi da 120 mmq per il collegamento al binario. In seconda fase, ovvero al momento dell'attivazione della nuova linea a doppio binario, il suddetto cavidotto a 3 kV verrà dismesso.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 61 di 196

9 LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

9.1 Premessa

Nel presente paragrafo si descrivono sinteticamente le soluzioni previste per la cantierizzazione nonché il riepilogo delle quantità dei materiali movimentati.

Come aree di cantiere sono state considerate:

- le aree di cantiere base ed industriali, destinate ad ospitare i servizi logistici e le strutture operative per la costruzione delle opere;
- le aree tecniche finalizzate alla realizzazione di opere puntuali;
- le aree di lavoro per la realizzazione del corpo stradale ferroviario, che costituiscono un cantiere mobile che si sviluppa nel tempo lungo tutta l'estesa della linea;
- piste di transito lungo linea per il collegamento dei cantieri puntuali ai cantieri principali.

I cantieri sono stati in linea di massima ubicati in siti opportunamente scelti in zone non molto antropizzate e in ambiti di non particolare pregio ambientale ma che allo stesso tempo risultano facilmente accessibili dall'asse viario principale costituito dalla SS16.

9.2 Consistenza dei lavori

Il complesso delle lavorazioni per la realizzazione delle opere afferenti al raddoppio della linea, può essere in linea di massima riconducibile alla seguente schematizzazione in fasi principali:

- operazioni preliminari di bonifica da ordigni bellici inesplosi, superficiale e profonda;
- tracciamento e picchettazione della poligonale per l'individuazione dell'asse di raddoppio e delle opere d'arte da realizzare ivi incluso i relativi ingombri;
- ubicazione ed allestimento dei cantieri con organizzazione della viabilità interna e di collegamento tra di essi e la struttura viaria esistente, il cui numero ubicazione è funzione della suddivisione in lotti funzionali della intera tratta e del quadro territoriale generale di inserimento;
- movimenti di terra per la realizzazione della sede ferroviaria;
- realizzazione della piattaforma ferroviaria, mediante uno strato inferiore di sottofondo stabilizzato e opportunamente compattato di spessore pari a 0.30 m., e da uno strato

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 62 di 196

superiore in conglomerato bituminoso di spessore 0.12 m costituente il piano di appoggio dell'armamento ferroviario;

- o realizzazione lungo linea di tutte le opere d'arte previste dal progetto, illustrate nei capitoli precedenti, consistenti nelle opere d'arte maggiori e minori quali gallerie, viadotti, cavalcaferrovia, nuovi fabbricati e manufatti di stazione, tombini, ponticelli, sottopassi e ivi incluse le opere di protezione della piattaforma ferroviaria;
- o realizzazione dell'armamento ferroviario e della trazione elettrica dei nuovi tratti di binari ed eventuale rettifica e adeguamento geometrico funzionale dei tratti di binario esistente ove previsto dal progetto.;
- o smantellamento dei cantieri e ripristino totale completo dello stato dei luoghi preesistente.

9.3 Criteri per l'individuazione delle aree di cantiere e della viabilità di servizio

Il numero dei cantieri da installare e la loro ubicazione, nonché l'individuazione della viabilità di servizio, discerne in generale dalla attenta valutazione della natura e consistenza delle opere da realizzare, dall'analisi della situazione viaria locale, nel tentativo di ottimizzare gli spostamenti dei mezzi pesanti per gli approvvigionamenti di materiale e per l'allontanamento di quelli di risulta e di permettere lo svolgimento delle lavorazioni contemporaneamente in più punti del tracciato.

Nel caso in esame l'individuazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso ai cantieri stessi è stata effettuata, per tutti e tre i lotti in modo tale da rendere minime le interferenze con la viabilità locale e più in generale in modo tale da ottimizzare l'inserimento nell'ambiente circostante, scegliendo opportunamente i siti di ubicazione in aree a destinazione agricola e lontano da zone di particolare pregio ambientale.

Al fine di ridurre il tempo del cantiere e le risorse di personale si è considerato di utilizzare per quanto possibile prodotti fabbricati altrove da società specializzate, come per le armature delle opere ed altri prodotti semilavorati o finiti, quali gli aggregati e le travi prefabbricate.

I siti prescelti si avvarranno di una viabilità specifica ed autonoma collocata nell'intorno dell'opera in progetto, e risulteranno distanti dalle aree e dagli elementi di maggior valore paesaggistico, naturalistico, architettonico, individuate con il presente Studio.

Le aree di cantiere sono state definite sulla base dei seguenti criteri:

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)– LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 63 di 196

- dimensione delle opere da realizzare;
- localizzazione delle opere secondarie e delle infrastrutture di maggior rilievo;
- necessità di movimentazione, stoccaggio e lavorazioni in situ;
- caratteristiche e quantità dei materiali da stoccare.

La presenza dei cantieri sul territorio indurrà un aumento di traffico legato essenzialmente alla movimentazione di mezzi e auto adibiti per il trasporto di persone per i cantieri e soprattutto per l'approvvigionamento dei materiali d'impiego e di risulta data la necessità di provvedere al trasporto con autocarri utilizzando la normale viabilità esistente, anche in ambito urbano, per l'accesso al cantiere

Sono quindi stati individuati le aree di cantiere e la viabilità ad esse afferenti, descritte nei paragrafi successivi e riportate a scopo riepilogativo negli elaborati grafici allegati al presente Quadro di Riferimento Progettuale.

9.4 Organizzazione generale della cantierizzazione

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali specificità tecniche relative alla fase di cantierizzazione assunte alla base del processo di valutazione degli impatti prevedibili a carico della componente atmosfera e quale presupposto per la definizione e 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, e in particolare alla relazione di cantierizzazione.

Il progetto prevede le seguenti tipologie di aree di cantiere:

- Cantieri Base: contengono essenzialmente la logistica e i dormitori;
- Cantieri Operativi: contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In linea del tutto generale essi sono ubicati in prossimità degli imbocchi per le tratte in galleria, e, per le altre tratte, in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare. Con riferimento alla tratta da realizzare sono ubicati esclusivamente in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie naturali;
- Cantieri Aree Tecniche: risultano essere tutti quei cantieri che eseguono le opere all'aperto. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- Cantieri Aree di Stoccaggio: sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- Cantieri Aree di lavoro: risultano essere tutte quelle area di lavoro lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni;
- Cantieri armamento: tali aree sono finalizzate all'attrezzaggio tecnologico della linea.

Per la realizzazione delle opere previste lungo i tre lotti funzionali di progetto, corrispondenti con le tre varianti, sono stati definiti tipologie di cantiere tali da soddisfare le esigenze costruttive delle opere da realizzare.

In particolare di seguito si riporta, per ciascun Lotto funzionale, l'elenco delle aree di cantiere individuate.

Codice	Descrizione	Superficie
CB11	Cantiere base per lavori lotto 1	7.000 mq
CO11	Cantiere operativo per lavori fino a RI04 e sponda sx VI01	10.000 mq
CA11	Cantiere di armamento all'interno della stazione FS di Lesina	10.000 mq
AT11	Area tecnica per VI01, RI05, RI06 e NV02	10.000 mq
AT12	Area tecnica per sottostazione elettrica	5.000 mq
AS11	Area di stoccaggio per lavori fino a RI03	10.000 mq
AS12	Area di stoccaggio per lavori da TR03 fino a fine progetto	10.000 mq

Figura 12 – Organizzazione della cantierizzazione – LOTTO 01.

Codice	Descrizione	Superficie
CB21	Cantiere base per lavori lotto 2	5.000 mq
CO21	Cantiere operativo per lavori fino a RI03 e sponda sx VI01	10.500 mq
CA21	Cantiere di armamento all'interno della stazione FS di Termoli	13.000 mq
AT21	Area tecnica per lavori fino a RI03	7.000 mq
AT22	Area tecnica per sponda dx VI01, RI04, NV01	10.000 mq
AS21	Area di stoccaggio per sponda dx VI01, RI04, NV01	5.000 mq

Figura 13 – Organizzazione della cantierizzazione – LOTTO 02.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Codice	Descrizione	Superficie
CB31	Cantiere base per lavori lotto 3	25.000 mq
CO31	Cantiere operativo per lavori fino a RI02-F	8.000 mq
CO32	Cantiere operativo per lavori da RI02-G fino a fine lotto	30.000 mq
CA31	Cantiere di armamento all'interno della stazione FS di Campomarino	2.500 mq
CA32	Cantiere di armamento all'interno della stazione FS di Ripalta	11.000 mq
AT31	Area tecnica per nv02 e ga02	18.500 mq
AT32	Area tecnica per NV04	13.500 mq
AT33	Area tecnica per VI02, NV07 E SL02	9.500 mq
AS31	Area stoccaggio per NV03	10.000 mq
AS32	Area stoccaggio per NV06 E SL01	4.000 mq
AS33	Area stoccaggio per VI02	15.000 mq
AS34	Area stoccaggio per VI05, VI06, VI07 E NV10	15.000 mq
AS35	Area stoccaggio per VI08 E NV11	21.000 mq

Figura 14 – Organizzazione della cantierizzazione – LOTTO 03.

9.5 Descrizione delle aree di cantiere

Nel presente paragrafo sono illustrate le caratteristiche di tutte le aree di cantiere previste nell'ambito del progetto di cantierizzazione, suddivise per Lotti funzionali.

Per ciascuna di tali aree si definiscono:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione, con la descrizione del suo inserimento nel contesto territoriale contiguo (anche tramite fotografie ed immagini aeree);
- la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con una sua descrizione di utilizzo ante operam e con definizione dell'uso del suolo;
- la preparazione dell'area, con 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.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.5.1 Lotto 1

CANTIERE CB11

Cantiere Base della superficie di 7.000 mq ubicato nel comune di Lesina (FG).

Il cantiere base funge da supporto logistico al cantiere operativo CO11 per tutte le attività relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse. L'area si trova nelle vicinanze del fiume Fortore, sponda est, e della vecchia stazione FS di Ripalta vecchia, il terreno è attualmente destinato alla coltivazione.

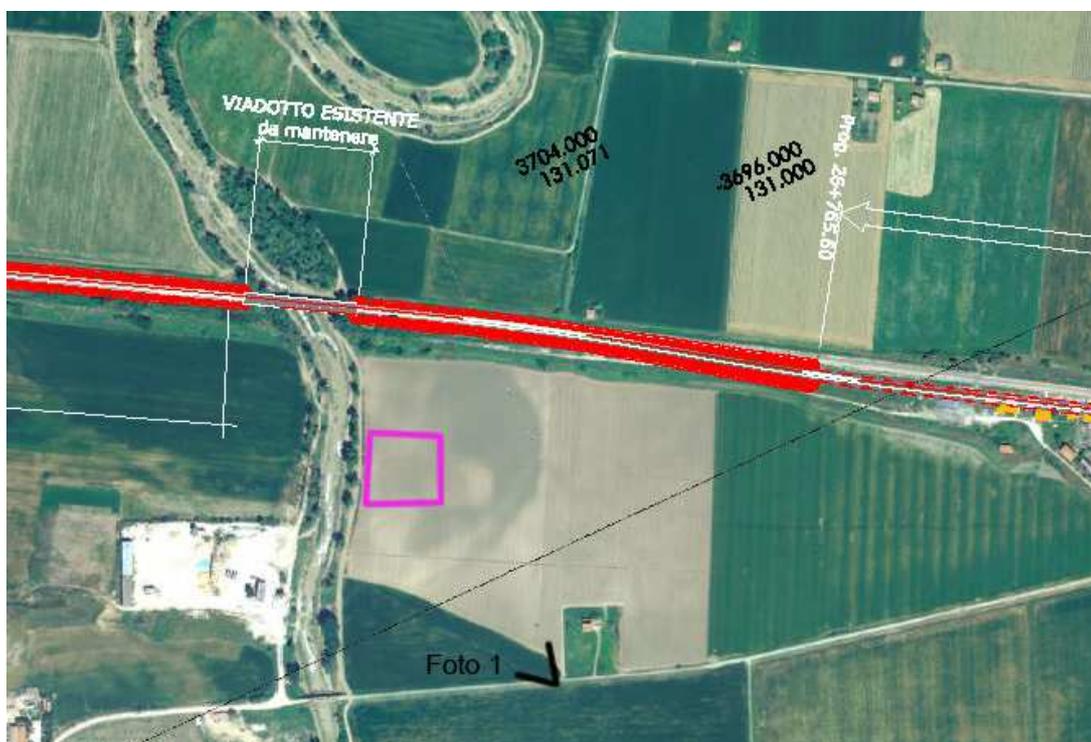


Figura 15 – Vista aerea del CB11. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03201R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso una pista che ha origine dalla strada, in prossimità di un ponte in ferro.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno del campo base si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- guardiola;

- parcheggi per automezzi;
- infermeria,
- mensa;
- dormitori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- uffici per la direzione di cantiere;
- uffici per la direzione lavori.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CO11

Cantiere Operativo della superficie di 10.000 mq ubicato nel comune di Lesina (FG).

Il cantiere funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse, in particolare il viadotto Ripalta (VI09).

L'area si trova tra l'area di lavoro e quella del CB11, e presenta le medesime caratteristiche.

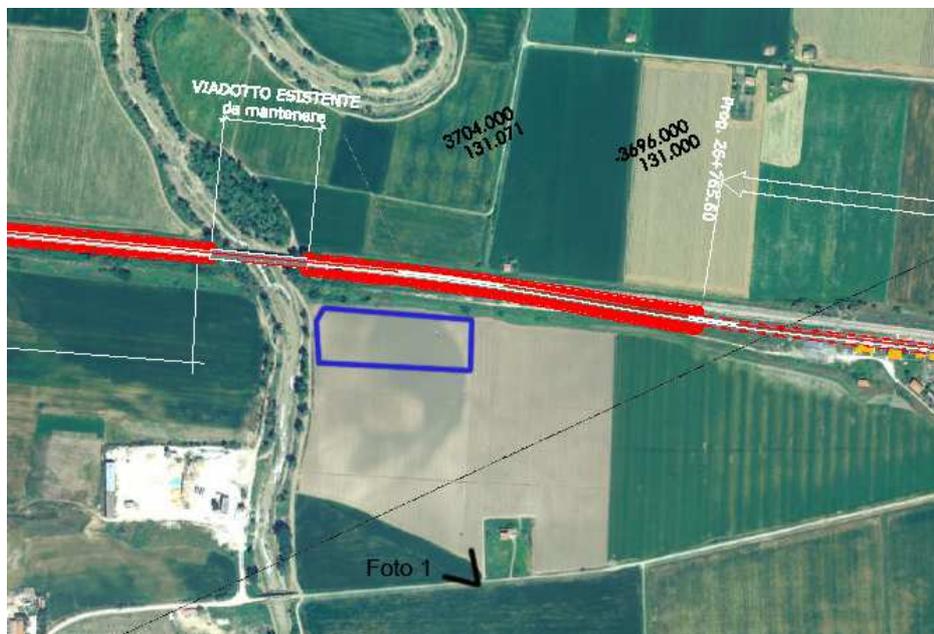


Figura 16 –Vista aerea del CO11. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03201R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere base avverrà attraverso una pista che ha origine dalla strada, in prossimità di un ponte in ferro. Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 68 di 196

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- officina;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- impianto di betonaggio;
- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CA11

Cantiere Armamento della superficie di 10.000 mq ubicato nel comune di Lesina (FG).

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. Inoltre questa area sarà funzionale al disarmo della linea storica che avverrà a valle della messa in funzione della linea in progetto.

L'area è ubicata all'interno della stazione di Lesina; è presente un ampio piazzale asfaltato e l'area è già attrezzata con un tronchino, utilizzata per il ricovero di carrelli.; la restante parte del terreno è coltivato



Figura 17 –Vista aerea del CA11. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03201R53RGCA0000001A

L'accesso avverrà direttamente dalla strada comunale Lesina Ripalta, collegata ad est allo svincolo autostradale di Poggio Imperiale - Lesina, mentre a ovest alla strada statale SS16. Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione preventiva di binari esistenti per allestire le aree di stoccaggio;
- realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- ripristino tronchini per ricovero carrelli ferroviari;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio pietrisco;
- area stoccaggio traverse;
- area stoccaggio materiale minuto d'armamento;
- area stoccaggio bobine, conduttori e sostegni per TE.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AT11

Cantiere Area Tecnica della superficie di 10.000 mq ubicato nel comune di Lesina (FG).

L'area tecnica funge da supporto per le attività relative alla realizzazione del viadotto Ripalta (VI09) e del nuovo sottovia (NV02) che permetterà la soppressione dell'attuale passaggio a livello della strada comunale 9 Fischino.

L'area si trova in prossimità dell'incrocio delle strade comunale 7 e 9 con la ferrovia esistente ed è un terreno coltivato.



Figura 18 – Vista aerea del AT11. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03201R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà attraverso una pista di cantiere, che parte dalla strada comunale di San Severo Acquarotta.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AT12

Cantiere Area Tecnica della superficie di 5.000 mq ubicato nel comune di Chieuti (FG).

L'area tecnica funge da supporto per le attività relative alla realizzazione della nuova sottostazione elettrica, dell' elettrodotto lato monte e del cavidotto lato mare. L'area si trova lungo la strada provinciale n. 44; attualmente è un terreno coltivato.



Figura 19 – Vista aerea del AT12. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03201R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà attraverso una pista di cantiere, che parte dalla strada provinciale n.44.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AS11

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 10.000 mq ubicato nel comune di Serracapriola (FG).

L'area verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione del primo tratto della linea in progetto. L'area si trova nelle vicinanze del fiume Fortore, sponda ovest, in prossimità di un impianto di betonaggio, ed è attualmente incolto.



Figura 20 – Vista aerea del AS11. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03201R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere base avverrà dalla SS16, percorrendo prima la strada comunale Celle d'Arena, e poi prendendo una pista di cantiere già esistente, che costeggia l'alveo fluviale.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AS12

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 10.000 mq ubicato nel comune di Lesina (FG). L'area verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e a supporto della realizzazione delle opere ricadenti nel tratta terminale del progetto. L'area si trova a sud del lago di Lesina nella zona interclusa tra l'autostrada A14 e la linea ferroviaria esistente in prossimità del tracciato ferroviario di progetto che in questo tratto è in affiancamento alla linea storica; il terreno è attualmente destinato alla coltivazione.



Figura 21 –Vista aerea del AS12. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03201R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere base da una pista di cantiere che ha origine in prossimità delle masseria, raggiungibile dalla strada statale SS16 percorrendo una diramazione della strada comunale San Severo Acquarotta. Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.5.2 Lotto 2

CANTIERE CB21

Cantiere Base della superficie di 5.000 mq ubicato nel comune di Termoli (CB).

Il cantiere base funge da supporto logistico al cantiere operativo CO21 per tutte le attività relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse. Inoltre questa area sarà funzionale al disarmo della linea storica che avverrà a valle della messa in funzione della linea in progetto. L'area destinata al cantiere base è ubicata nei pressi dell'incrocio tra via di Rio Vivo e di Contrada Marinelle, a nord ovest del Biferno; il terreno è destinato alla coltivazione.



Figura 22 –Vista aerea del CB21. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03202R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere base avverrà dalla SS16, percorrendo via di Rio Vivo e poi Contrada Marinelle.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione

All'interno del campo base si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- guardiola;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- parcheggi per automezzi;
- infermeria,
- mensa;
- dormitori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- uffici per la direzione di cantiere;
- uffici per la direzione lavori.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CO21

Cantiere Operativo della superficie di 10.500 mq ubicato nel comune di Termoli (CB).

Il cantiere funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse, in particolare il viadotto Biferno (VI01). L'area si trova tra l'area di lavoro e quella del CB21, e presenta le medesime caratteristiche.



Figura 23 –Vista aerea del CO21. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03202R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere avverrà direttamente da via di Rio Vivo, dopo aver sottopassato la strada statale SS16.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 76 di 196

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- officina;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- impianto di betonaggio;
- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CA21

Cantiere Armamento della superficie di 13.000 mq ubicato nel comune di Termoli (CB).

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.

Inoltre questa area sarà funzionale al disarmo della linea storica che avverrà a valle della messa in funzione della linea in progetto.

L'area è ubicata a nord della stazione di Termoli; sono presenti ampi spazi per lo stoccaggio di materiale (in parte già ad esso adibiti) e numerosi tronchini.



Figura 24 – Vista aerea del CA21. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03202R53RGCA0000001A

L'accesso avverrà direttamente da via del Ciclismo, a nord di Termoli.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione preventiva di binari esistenti per allestire le aree di stoccaggio;
- realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- ripristino tronchini per ricovero carrelli ferroviari;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio pietrisco;
- area stoccaggio traverse;
- area stoccaggio materiale minuto d'armamento;
- area stoccaggio bobine, conduttori e sostegni per TE.

CANTIERE AT21

Cantiere Area Tecnica della superficie di 7.000 mq ubicato nel comune di Termoli (CB).

L'area tecnica funge da supporto per le attività relative alla realizzazione del tratto urbano di Termoli, in affiancamento alla ferrovia esistente. L'area si trova in prossimità di via di Rio Vivo, nelle vicinanze di una scuola primaria dell'infanzia, ed è un terreno coltivato.



Figura 25 –Vista aerea del AT21. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03202R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà attraverso una pista di cantiere, che parte da via di Rio Vivo.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE AT22

Cantiere Area Tecnica della superficie di 10.000 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB). L'area tecnica funge da supporto per le attività relative alla realizzazione del viadotto Biferno (VI01). L'area si trova sulla sponda est del Biferno in uno spazio intercluso tra tracciato di progetto e linea storica. Il terreno è attualmente destinato alla coltivazione.



Figura 26 –Vista aerea del AT22. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03202R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà attraverso una pista di cantiere, che costeggia l'area di lavoro sotto il viadotto.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE AS21

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 5.000 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB). L'area verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione del viadotto Biferno (VI01). L'area si trova sulla sponda est del Biferno. Il terreno è attualmente destinato alla coltivazione.



Figura 27 –Vista aerea del AS21. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03202R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà direttamente dalla Strada Vicinale Palmieri

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.5.3 Lotto 3

CANTIERE CB31

Cantiere Base della superficie di 25.000 mq ubicato nel comune di Chieti (FG)

Il cantiere base funge da supporto logistico ai cantieri operativi CO31 e CO32 per tutte le attività relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse.

L'area destinata al cantiere base è ubicata in prossimità della strada comunale Inforenia di Maresca ed è attualmente destinata alla coltivazione.

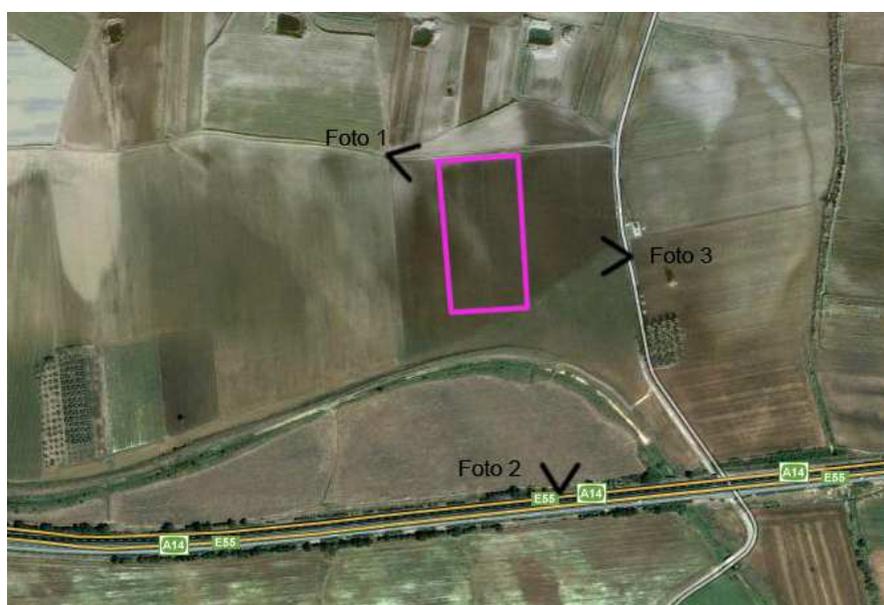


Figura 28 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere base avverrà dalla Strada Comunale Inforenia di Maresca, raggiungibile direttamente dalla strada statale SS16.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno del campo base si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- guardiola;
- parcheggi per automezzi;
- infermeria,

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- mensa;
- dormitori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- uffici per la direzione di cantiere;
- uffici per la direzione lavori.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CO32

Cantiere Operativo della superficie di 30.000 mq ubicato nel comune di Chieti (FG)

Il cantiere funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse in particolare la nuova viabilità NV07. Le aree destinate al cantiere operativo si trova adiacente al CB31e presenta le stesse caratteristiche.



Figura 29 –Vista aerea del CO32. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso al cantiere base avverrà dalla Strada Comunale Inforena di Maresca, raggiungibile direttamente dalla strada statale SS16.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Il cantiere operativo per ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- officina;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- impianto di betonaggio
- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CO31

Cantiere Operativo della superficie di 8.000 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB)
Il cantiere funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto e delle opere connesse, in particolare per la variante alla SS16 (NV02) e per la viabilità NV03. Le aree destinate al cantiere operativo si trova in prossimità di una zona urbanizzata vicino alla SS16; attualmente l'area è destinata alla coltivazione.



Figura 30 –Vista aerea del CO31. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 84 di 196

L'accesso al cantiere operativo avverrà dalla Strada provinciale del Rettifilo ma sarà possibile anche l'accesso tramite la pista di cantiere che corre lungo il tracciato di progetto. Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Il cantiere operativo per ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- officina;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CA31

Cantiere Armamento della superficie di 2.500 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB)

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. L'area è ubicata all'interno della stazione di Campomarino. L'area attualmente non è attrezzata e non sono presenti tronchini. L'area ricade fisicamente all'interno del Lotto 2

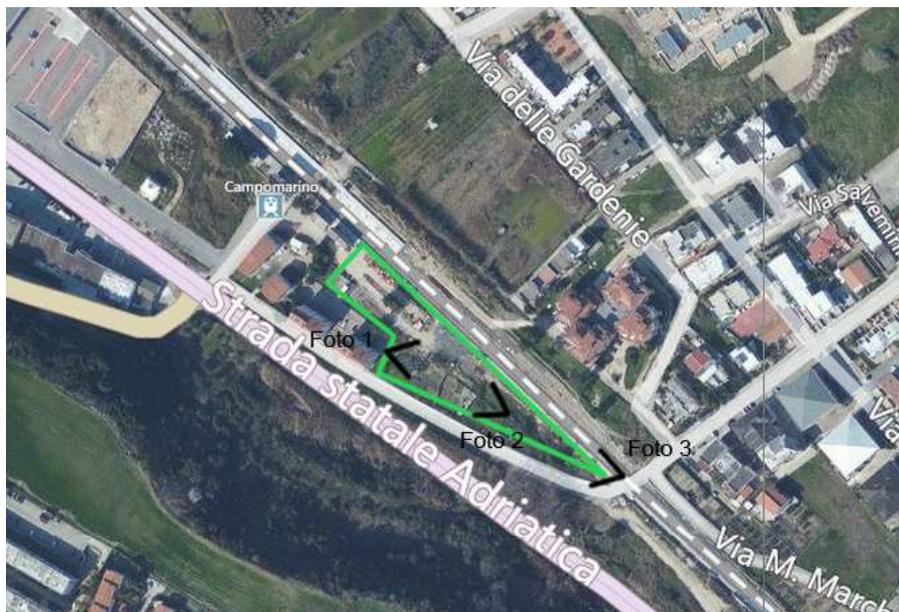


Figura 31 –Vista aerea del CA31. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso avverrà da Via Alcide De Gasperi o direttamente dalla SS16

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione preventiva di binari esistenti per allestire le aree di stoccaggio;
- realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- realizzazione tronchini per ricovero carrelli ferroviari;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio pietrisco;
- area stoccaggio traverse;
- area stoccaggio materiale minuto d'armamento;
- area stoccaggio bobine, conduttori e sostegni per TE.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE CA32

Cantiere Armamento della superficie di 11.000 mq ubicato nel comune di Serracapriola (FG). 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. Inoltre questa area sarà funzionale al disarmo della linea storica che avverrà a valle della messa in funzione della linea in progetto.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

L'area è ubicata all'interno della nuova stazione di Ripalta; è presente un ampio piazzale asfaltato e l'area risulta attrezzata con un tronchino utilizzato per il ricovero di carrelli. L'area ricade all'interno del lotto 1.

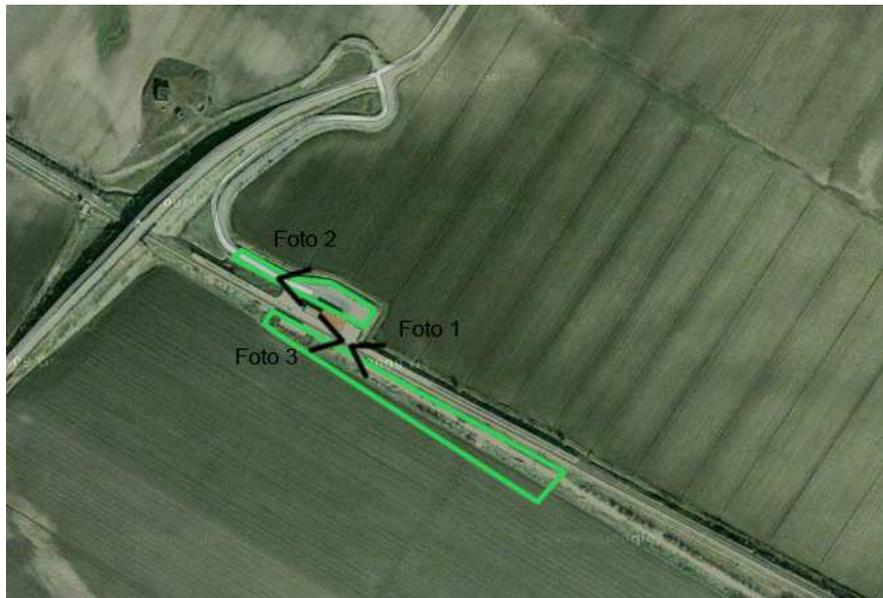


Figura 32 –Vista aerea del CA32. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso avverrà dalla Strada Comunale Brecciarà che è collegata alla SS16.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione preventiva di binari esistenti per allestire le aree di stoccaggio;
- realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- realizzazione tronchini per ricovero carrelli ferroviari;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio pietrisco;
- area stoccaggio traverse;
- area stoccaggio materiale minuto d'armamento;
- area stoccaggio bobine, conduttori e sostegni per TE.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE AT31

Cantiere Area Tecnica della superficie di 18.500 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB)

L'area tecnica funge da supporto per le attività relative alla realizzazione della nuova viabilità NV02 e della galleria artificiale GA02. L'area si trova in prossimità della SS16 e della SP128. L'area si troverà in uno spazio intercluso tra un canale e il tracciato ferroviario di progetto.



Figura 33 –Vista aerea del AT31. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà da una strada comunale che ha accesso direttamente dalla SP128.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AT32

Cantiere Area Tecnica della superficie di 13.500 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB)

L'area tecnica funge da supporto per le attività relative alla realizzazione della nuova viabilità NV04. L'area si trova lungo una strada comunale che ha accesso sia dalla SS16 che dalla SP128. L'area si troverà in uno spazio intercluso tra l'autostrada A14, il tracciato ferroviario di progetto e la nuova viabilità NV04



Figura 34 –Vista aerea del AT32. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà da una strada comunale che ha accesso direttamente dalla SS16 e dalla SP128.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AT33

Cantiere Area Tecnica della superficie di 9.500 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB)

L'area tecnica funge da supporto per le attività relative alla realizzazione viadotto Saccione(VI03) e della nuova viabilità (NV05). L'area si trova a ridosso del torrente Saccione in corrispondenza dell'inizio del viadotto. L'area occupa lo spazio intercluso tra il nuovo tracciato ferroviario e l'autostrada A14 e attualmente risulta un terreno coltivato.



Figura 35 –Vista aerea del AT33. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà dalla strada di Bonifica n. 23 e dalla pista di cantiere che corre lungo il tracciato di progetto

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AS31

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 10.000 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB)

L'area di stoccaggio verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione della nuova viabilità NV03 e per la viabilità secondaria NV10. L'area si trova nelle vicinanze della SP128 in un'area attualmente destinata alla coltivazione.



Figura 36 – Vista aerea del AS31. Figura 9.55 – Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso all'area di stoccaggio avverrà dalla pista di cantiere che parte dalla SP128.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AS32

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 4.000 mq ubicato nel comune di Campomarino (CB)

L'area di stoccaggio verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione della nuova viabilità NV09 e per la viabilità secondaria NV10. L'area si trova nelle vicinanze della SP129 in un'area attualmente destinata alla coltivazione. L'area si troverà in uno spazio intercluso tra l'autostrada A14 e il nuovo tracciato di progetto



Figura 37 –Vista aerea del AS32. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso all'area di stoccaggio avverrà direttamente dalla SP129.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE AS33

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 15.000 mq ubicato nel comune di Chieuti (FG)
L'area di stoccaggio verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione del viadotto sul torrente Saccione VI02. L'area si trova nelle vicinanze del Torrente Saccione in una zona prevalentemente a vegetazione spontanea.



Figura 38 –Vista aerea del AS33. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA000001A

L'accesso all'area di stoccaggio avverrà dalla pista di cantiere che costeggia tutta l'area di lavoro

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

CANTIERE AS34

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 15.000 mq ubicato nel comune di Chieuti (FG)
 L'area di stoccaggio verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione dei viadotti VI04, VI05, VI06. Attualmente l'area risulta coltivata. L'area si trova in prossimità dei viadotti da realizzare a ridosso del tracciato di progetto.



Figura 39 –Vista aerea del AS34. Figura 9.55 –Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà dalla pista di cantiere che parte dalla SP43 bis.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

CANTIERE AS35

Cantiere Area Stoccaggio della superficie di 21.000 mq ubicato nel comune di Serracapriola (FG)

L'area di stoccaggio verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione per la realizzazione della variante alla SS16 (NV01). L'area si trova nelle vicinanze della SS16 in un'area attualmente destinata alla coltivazione.



Figura 40 – Vista aerea del AS35. Figura 9.55 – Vista aerea del CB31. Per le viste fotografiche indicate in Figura si rimanda alla specifica relazione di cantierizzazione L03203R53RGCA0000001A

L'accesso all'area tecnica avverrà dalla pista di cantiere che costeggia tutta l'area di lavoro. Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.6 Interferenze con la viabilità

Nello sviluppo del tracciato di progetto si verificano diverse interferenze tra il tracciato ferroviario di progetto e la viabilità presente sul territorio. La risoluzione di tali interferenze è stata effettuata prevalentemente mediante l'adozione delle seguenti tipologie di opere:

- Cavalcaferrovia con sviluppi variabili tra 380 ml e 680 ml. Nei casi in cui la ferrovia è in affiancamento all'Autostrada A14 (km 17+150 e km 20+200) l'intervento prevede il prolungamento e/o l'adeguamento dei cavalcavia già in essere per superare la A14, in modo tale da scavalcare in un'unica soluzione sia l'autostrada che la ferrovia;
- Opere scatolari in c.a. di sottopasso, aventi fondazioni dirette o confinate da diaframmi in c.a.

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

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

Di seguito si riporta in dettaglio, e per i singoli lotti, le nuove viabilità previste con la soluzione progettuale per risolvere le interferenze tra le stesse e la sede ferroviaria di progetto.

9.6.1 Viabilità Lotto 1

WBS	VIABILITÀ INTERFERENTE	PROG. FERROVIARIA	TIPOLOGIA SOLUZIONE	SEZ. TIPO STRADALE (D.M. 9/11/2001)
NV01	Soppressione P.L. al KM 640+122	28+237	Sottovia scatolare	Cat. F1 Extraurbana

9.6.2 Viabilità Lotto 2

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

9.6.3 Viabilità Lotto 3

WBS	VIABILITÀ INTERFERENTE	PROG. FERROVIARIA	TIPOLOGIA SOLUZIONE	SEZ. TIPO STRADALE (D.M. 9/11/2001)
NV01	Strada di accesso ai fondi	7+196.70	Linea Ferroviaria in Galleria Artificiale	Come esistente
NV02	SS16 Adriatica	8+296.40	Opera di Scavalco	Cat. C1 (L=10.50m)
NV03	Strada ad uso privato (accesso ai fondi)	9+612.30	Scavalco Linea ferroviaria in Galleria Artificiale	Destinazione Particolare (L=4m)
NV04	SP129	11+385.70	Cavalcaferrovia	Cat. C2
NV06	Litoranea n.129	13+163.9	Sottovia scatolare	Cat. C2
NV07	Strada di Bonifica N.2	14+384.8	Sottovia scatolare	Cat. C2
NV08	SP44	17+090	Linea Ferroviaria in Galleria Artificiale	Cat. C2

WBS	VIABILITÀ INTERFERENTE	PROG. FERROVIARIA	TIPOLOGIA SOLUZIONE	SEZ. TIPO STRADALE (D.M. 9/11/2001)
NV09	Strada di accesso ai fondi	19+396.00	Sottovia scatolare	Destinazione Particolare (L=5.50m)
NV10	SP.43 Bis	20+244.40	Cavalcaferrovia	Cat. F1 Extraurbana
NV11	SS16 Adriatica	22+590	Sottoattraversament o viadotto ferroviario	Cat. C2

Per quanto riguarda la S.S. n°16 è stato possibile reperire una ipotesi di tracciato ANAS, relativo ad un intervento ricadente nella Regione Molise ad Est dell'abitato di Campomarino, circa in corrispondenza della progressiva chilometrica 6+000 del nuovo tracciato. Tale ipotesi di intervento, consistente in una serie di svincolo ed un sottovia alla sede ferroviaria di progetto, è riportata graficamente negli elaborati progettuali.

Come può notarsi dalla lettura di detti elaborati, lo sviluppo dell'intervento ANAS si colloca a sud della sede ferroviaria di progetto ed interferisce con questo solo con la realizzazione di un sottovia per ricollegarsi a Via de Gasperi nel Comune di Campomarino.

9.7 Stima dei fabbisogni idrici

Di seguito si sintetizza una stima dei principali fabbisogni idrici previsti in fase di cantiere per i lavori di realizzazione delle opere in progetto, articolati nei tre lotti.

Tali valori, espressi in termini di consumi idrici medi giornalieri, sono da intendersi come stime di larga massima connesse al grado di definizione progettuale proprio della progettazione preliminare.

L'approvvigionamento delle acque per uso civile (consumo nell'ambito dei cantieri logistici) sarà preferibilmente realizzato tramite allacciamento all'acquedotto comunale. L'approvvigionamento delle acque ad uso industriale sarà preferibilmente realizzato attraverso la realizzazione di pozzi ad esso dedicati.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 98 di 196

Lotto 1

Si prevede un consumo di circa 80 000 mc così distribuiti:

- 7 000 mc per la compattazione dei rilevati;
- 14 000 mc per la confezione dei calcestruzzi;
- 31 000 mc per l'innaffiamento delle piste di cantiere;
- 12 000 mc per gli usi civili potabili;
- 16 000 mc per gli usi di cantiere (lavaggi, ect.).

Mediamente il consumo giornaliero ammonterà a circa 160 mc/giorno.

Lotto 2

Si prevede un consumo di circa 145 000 mc così distribuiti:

- 3 000 mc per la compattazione dei rilevati;
- 24 000 mc per la confezione dei calcestruzzi;
- 55 000 mc per l'innaffiamento delle piste di cantiere;
- 31 000 mc per gli usi civili potabili;
- 32 000 mc per gli usi di cantiere (lavaggi, ect.).

Mediamente il consumo giornaliero ammonterà a circa 205 mc/giorno.

Lotto 3

Si prevede un consumo di circa 740 000 mc così distribuiti:

- 60 000 mc per la compattazione dei rilevati;
- 10 000 mc per la confezione dei calcestruzzi;
- 370 000 mc per l'innaffiamento delle piste di cantiere;
- 100 000 mc per gli usi civili potabili;
- 200 000 mc per gli usi di cantiere (lavaggi, ect.).

Mediamente il consumo giornaliero ammonterà a circa 690 mc/giorno.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.8 Approvvigionamento e gestione dei materiali

9.8.1 Premessa

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima consente di determinare i flussi di traffico previsti nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

Nel rispetto dei principi generali definiti dalla normativa ambientale, il bilancio dei materiali riferito alla realizzazione del progetto in esame, è stato definito prevedendo il massimo riutilizzo del materiale scavato.

Date le caratteristiche litologiche dei materiali in sito e delle opere in progetto, sono stati infatti definiti i volumi da approvvigionare e da rimuovere e sono stati quantificati i volumi di materiale di scavo eventualmente riutilizzabili al fine di minimizzare gli approvvigionamenti esterni di inerti/calcestruzzi/materie prime.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione sono derivati da stime eseguite sulle opere di progetto.

Per ciascun aspetto analizzato si riporta la suddivisione per Lotti funzionali.

9.8.2 Bilancio dei materiali in ingresso ed uscita dai cantieri

I materiali principali coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- inerti per calcestruzzo e rilevati in ingresso ai cantieri;
- terre e rocce da scavo in uscita dai cantieri.

La realizzazione delle opere in progetto determinerà la necessità di smaltire i materiali derivanti dalle lavorazioni.

Nella tabella seguente si riporta il bilancio complessivo dei materiali suddiviso per lotti funzionali

Lotto 01

Produzione complessiva [mc]	Produzione specifica Metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno		Approvvigionamento esterno [mc]	Utilizzo esterno [mc]	Da smaltire (scavi con fanghi bentonitici)
	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]			
260.000	tradizionale con benna	242.000	rinterri/rilevati	95.400	rinterri/rilevati	120.000	24.600	100.900	17.800
			inerti per calcestruzzo	16.500	inerti per calcestruzzo	56.000	39.500		
	perforazione con fanghi bentonitici	17.800	terreno vegetale	45.900	terreno vegetale	29.200	0		

Tabella 5.4 - Bilancio complessivo dei materiali – LOTTO 01.

Complessivamente si prevede quindi, per il Lotto 01, uno scavo di 260.000 mc di materiale in banco ed il riutilizzo nell'ambito delle lavorazioni di circa 141.000 mc e all'esterno del cantiere di circa 101.000 mc. Il fabbisogno complessivo è di circa 205.000 mc, di cui circa 64.000 mc da approvvigionare dall'esterno.

Lotto 02

Produzione complessiva [mc]	Produzione specifica Metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno		Approvvigionamento esterno [mc]	Utilizzo esterno [mc]	Da smaltire (scavi con fanghi bentonitici)
	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]			
353.500	tradizionale con benna	319.500	rinterri/rilevati	85.800	rinterri/rilevati	51.800	0	170.300	34.000
			inerti per calcestruzzo	52.400	inerti per calcestruzzo	100.300	47.900		
	perforazione con fanghi bentonitici	34.000	terreno vegetale	59.800	terreno vegetale	45.000	0		

Tabella 5.5 - Bilancio complessivo dei materiali – LOTTO 02.

Complessivamente si prevede quindi, per il Lotto 01, uno scavo di 353.500 mc di materiale in banco ed il riutilizzo nell'ambito delle lavorazioni di circa 149.000 mc e all'esterno del cantiere di circa 170.000 mc. Il fabbisogno complessivo è di circa 197.000 mc di cui 48.000 mc approvvigionati dall'esterno.

Lotto 03

Produzione complessiva [mc]	Produzione specifica Metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno		Approvvigionamento esterno [mc]	Utilizzo esterno [mc]	Da smaltire (scavi con fanghi bentonitici)
	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]			
788.000	tradizionale con benna	740.300	rinterri/rilevati	148.800	rinterri/rilevati	1.182.000	1033.200	514.400	47.650
			inerti per calcestruzzo	47.500	inerti per calcestruzzo	17.200	0		
	perforazione con fanghi bentonitici	47.650	terreno vegetale	160.000	terreno vegetale	59.900	0		

Tabella 5.6 - Bilancio complessivo dei materiali – LOTTO 03.

Complessivamente si prevede quindi, per il Lotto 03, scavo di 788.000 mc di materiale in banco ed il riutilizzo nell'ambito delle lavorazioni di circa 226.000 mc e all'esterno del cantiere di circa 514.000 mc.

Il fabbisogno complessivo è di circa 1.259.000 mc di cui 1.033.000 mc da approvvigionare dall'esterno.

Nel seguito è riportato il bilancio complessivo dei materiali:

Produzione complessiva [mc]	Produzione specifica Metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno		Approvvigionamento esterno [mc]	Utilizzo esterno ai sensi del DM 161/2012 [mc]	Da smaltire (scavi con fanghi bentonitici)
	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]			
1.401.500	tradizionale con benna	1.301.800	rinterri/rilevati	330.00	rinterri/rilevati	1.353.800	1.057.800	785.600	99.450
			inerti per calcestruzzo	116.400	inerti per calcestruzzo	173.500	87.400		
	perforazione e con fanghi bentonitici	99.450	terreno vegetale	265.700	terreno vegetale	134.100	0		

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.8.3 Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali

Inerti

Saranno approvvigionati da cava solo eventuali materiali per i quali il Capitolato di Costruzione richieda caratteristiche geotecniche non corrispondenti a quelle dei materiali di risulta dagli scavi. Tutti gli aggregati per rilevati e per il confezionamento di calcestruzzi verranno ottenuti dal riutilizzo delle terre e rocce di scavo. Sono previste apposite aree per lo stoccaggio degli inerti da impiegare per la produzione di calcestruzzi.

Calcestruzzo

Il calcestruzzo prodotto negli impianti di betonaggio (interni al cantiere od esterni) verrà approvvigionato direttamente ove necessario tramite autobetoniere. La produzione di calcestruzzo sarà variabile in funzione delle attività in corso nelle varie aree di lavoro.

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati in piccole quantità lungo le aree di lavoro, in prossimità dei luoghi di utilizzo. Maggiori quantitativi potranno essere stoccati nei cantieri operativi, che dispongono di apposite aree di deposito.

Terreni di scavo

Prima di essere conferiti alla destinazione finale (indipendentemente dal fatto che questa consista nel riutilizzo nell'ambito dei lavori o lo smaltimento in impianto esterno), terre e rocce da scavo verranno caratterizzate al fine di verificare l'eventuale contenuto di sostanze inquinanti. A seconda della loro provenienza esse saranno sottoposte:

- al processo di essiccamento e biodegradazione degli additivi se derivanti da scavo meccanizzato;
- a separazione manuale o con sistemi fisici delle inclusioni di vetroresina o boiaccia cementizia se derivanti da scavo in tradizionale.

9.8.4 Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento

Quantitativi

Per la realizzazione delle opere oggetto dell'appalto si possono stimare indicativamente i seguenti quantitativi dei principali materiali di armamento, suddivisi per Lotti funzionali

Lotto 01

Rotaie	Traverse	Pietrisco
10.225 m	n° 17.050	25.575 mc

Contemporaneamente verranno rimossi 2.700 m di binari esistenti, con traverse e pietrisco.

Lotto 02

Rotaie	Traverse	Pietrisco
17.000 m	n° 14.167	20.925 mc

Contemporaneamente verranno rimossi 3.100 m di binari esistenti, con traverse e pietrisco.

Lotto 03

Rotaie	Traverse	Pietrisco
72.020 m	n° 60.017	81.405 mc

Contemporaneamente verranno rimossi 17.750 m di binari esistenti, con traverse e pietrisco.

Modalità di trasporto

Il trasporto dei materiali di armamento avverrà in parte via carro ferroviario, in parte tramite autocarro. Le rotaie arriveranno su carri ferroviari, traverse e pietrisco su autocarro (salvo diversa organizzazione da parte dell'appaltatore). I materiali tolti d'opera verranno tutti trasportati mediante autocarro.

Modalità di stoccaggio

Il pietrisco verrà tenuto in cumuli alti fino a 6 metri, con scarpa 3/2, in zone accessibili ai mezzi gommati e vicino ad un binario, per il trasbordo sulle tramogge. Nell'ambito dell'area di armamento saranno previsti spazi sufficienti per lo stoccaggio di circa il 50% del pietrisco, in altre parole di tutto il quantitativo che non potrà essere posto in opera tramite autocarro.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Le traverse verranno impilate su terreno compatto fino a 12 strati, intervallati da listelli in legno, fino a raggiungere un'altezza di circa 4m. Piccole quantità di traverse possono essere depositate per brevi periodi anche nelle aree di lavoro lungo linea.

Per le rotaie, date le difficoltà di movimentazione, è necessario operare con approvvigionamento just-in-time. Le rotaie da 36 m che non possono essere scaricate direttamente in linea si possono disporre, in prossimità di un binario, a strati sovrapposti ed intercalati da listelli in legno, formando da 6 ad 8 strati di 10 o 12 rotaie ciascuno. Le rotaie più lunghe arriveranno su carri appositi, e non verranno scaricate se non al momento della posa in opera. Per le rotaie vale comunque la regola di ridurre al minimo possibile le movimentazioni. I materiali minuti non occupano una grande superficie: vengono spediti sistemati su "pallets", non si possono accumulare troppo in altezza e vengono stoccati in aree dedicate in tutti i cantieri di armamento. I deviatori verranno sistemati in apposite aree dei cantieri di armamento più prossimi al punto di installazione degli stessi.

9.8.5 Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE, IS, TT, LFM

Tipologie di materiali

I principali materiali per gli impianti tecnologici ferroviari impiegati nell'appalto sono costituiti da:

- pali e paline
- mensole e sospensioni
- morsetteria
- conduttori
- canalette e cunicoli portacavi

Modalità di trasporto

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 per autocarro. Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro. Per gli impianti IS e TT, le bobine, più piccole di quelle dei conduttori TE, vengono trasportate in quantità di 12-15 per autocarro.

Modalità di stoccaggio

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 105 di 196

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nei cantieri di armamento. I pali vengono stoccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine vengono tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.9 Ubicazione degli impianti di recupero rifiuti, delle cave e degli impianti betonaggio

Di seguito si riportano gli elenchi degli impianti di recupero rifiuti, delle cave e degli impianti di betonaggio, nonché la loro localizzazione, utilizzabili durante la fase esecutiva dell'opera. A seconda del Lotto funzionale potrà essere utilizzato l'impianto più prossimo alla tratta in costruzione.

9.9.1 Impianti di recupero

I materiali in esubero o contaminati non riutilizzabili saranno conferiti ai siti di recupero autorizzati al trattamento di seguito elencati.

Sigla	Gestore	Comune	Località
IN-01	Francesco de Cristoforo	Lucera	Contrada Pozzo dell'Orefice
IN-02	Masselli A. & Figli S.n.c.	Apricena	Contrada Masseria Zaccagnino, SS89
IN-03	Conpietra	Apricena	Contrada Tre Fossi Apricena
NP-01	Soc.Coop. Nuova S. Michele	Foggia	Contrada San Giuseppe
IT-01	Ecolav S.r.l.	Cerignola	Zona Industriale P.A.P.
IT-02	Ecodaunia	Cerignola	Via Manfredonia
IT-03	Francesco de Cristoforo	Lucera	Contrada Pozzo dell'Orefice
IT-04	La Fenice S.p.a.	Foggia	Zona Incoronata

9.9.2 Approvvigionamento degli inerti

La tabella seguente riporta un elenco degli ambiti estrattivi più prossimi all'area di intervento, potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento dei cantieri.

Sigla	Gestore	Comune	Località
CV-01	Casale S.r.l.	Apicerna	Rodisano
CV-02	Passalacqua Marmi S.r.l.	Lesina	Tre valli – Capacchione
CV-03	Augelli Cave S.r.l. (ex Michele Augelli & C.s.a.s.)	Poggio Imperiale	Tre Valli
CV-04	Peluso Enrico	Sannicandro Garganico	Santannea Ricci
CV-05	S.A.C. S.r.l	Celenza Valfortore	Masseria Vardinella
CV-06	Industria Estrattiva F.lli Castriotta S.r.l.	Manfredonia	S. Leonardo
CV-07	Es. Cal S.r.l.	Manfredonia	Posta del Fosso
CV-08	Cave Foglia S.r.l.	Manfredonia	Pedicagnola
CV-09	F.lli De Bellis S.r.l. (ex s.n.c.)	Manfredonia	Pedicagnola
CV-10	F.lli Gernone & C. di Gernone Gervasio s.n.c.	Rignano Garganico	Iancuglia
CV-11	Di Giovine & C. S.r.l.	San Giovanni Rotondo	Zurlaturo S.Leonardo
CV-12	Betoncal S.r.l.	San Giovanni Rotondo	Posta delle Capre
CV-13	Salice Calcestruzzi S.r.l.	San Giovanni Rotondo	Valle del Campanaro – Costarelle
CV-14	M.T.L. S.r.l.	Bovino	La Lava
CV-15	Carrillo Gerardo	Ascoli Satriano	Monterociolo
CV-16	Semfo F.lli Cifaldi S.a.s.	Cerignola	La Moschella
CV-17	Conglobix S.n.c.	Foggia	Posta Rivolta
CV-18	Conglobix S.n.c.	Foggia	Posta Piana
CV-19	Altieri S.r.l.	Lucera	Sequestro
CV-20	Pasqua Antonio	Orta Nova	S. Spirito
CV-21	Di Liscia Nobile	Orta Nova	Biasifiocco
CV-22	Romeo Balsamo S.r.l.	Busso	La Caia
CV-23	Italcementi S.p.a.	Busso	La Caia
CV-24	S.I.A.I. S.r.l.	Petacciato	Giulianella
CV-25	D'Antuono Pierino S.n.c.	Palata	Sterparone
CV-26	Finamore Marco	Palata	Sterparone
CV-27	Eurocave S.r.l.	Guardialfiera	Valle Cupa
CV-28	Bagnoli Antonio S.r.l.	Lucito	Forte la Torre
CV-29	Tra.Mo.Ter.Appalti S.r.l.	Petrella Tifernina	Morgia S. Michele
CV-30	Eurocostruzioni S.r.l.	San Giuliano di Puglia	Monte Calvo

Sigla	Gestore	Comune	Località
CV-31	Flagima S.r.l.	San Giuliano di Puglia	Monte Calvo
CV-32	Mascioli Dino Guglielmo e Figlio S.n.c.	Matrice	Colle Gattillo
CV-33	Mascioli Dino Guglielmo e Figlio S.n.c.	Campobasso	Lupara
CV-34	Mascioli Dino Guglielmo e Figlio S.n.c.	Jelsi	Colle Fraudore
CV-35	Iannetta Giovanni S.r.l.	Mirabello S.	Morgia delle Tane
CV-36	Tamburro Giovanni & C. S.n.c.	Vinchiaturò	Gugliete – Morricono
CV-37	Comunione Ereditaria Travisonno Elio	Vinchiaturò	Capra D'Oro
CV-38	Felice Giovanni S.n.c.	San Giuliano del Sannio	Colle Grosso
CV-39	RE.MA.DE. S.r.l.	Riccia	Piana Ospedale
CV-40	Laperlacave S.n.c.	Vinchiaturò	Cazzoletta
CV-41	Felice Vincenzo & Figli S.n.c.	Cercemaggiore	Montesaraceno
CV-42	Petraroia Gianvincenzo S.r.l.	Cercepiccola	Coste Sant'Angelo
CV-43	I.C.A.M. S.p.a.	Campochiaro	Colle Rapina
CV-44	Saint Gobain Ppcitalia S.p.a.	Guglionesi	Colle Gessaro
CV-45	Saint Gobain Ppcitalia S.p.a.	Mafalda	Colle delle Tane
CV-46	Saint Gobain Ppcitalia S.p.a.	Montenero di Bisaccia	Pietra Fracida
CV-47	De Laurentis Pierino	Campomarino	Buccaro
CV-48	Tisga S.r.l.	Guglionesi	Malecoste
CV-49	Zitti Basso	Guglionesi	Chiancate
CV-50	CO.MO.TER. S.n.c.	Santa Croce di Magliano	Sterpaia del Monaco
CV-51	S.M.I. S.r.l.	Campochiaro	Vicenne
CV-52	Colle Serano S.r.l.	Campobasso	Colle Serano
CV-53	Italcementi S.p.a.	Campochiaro	Cerreto Morrione
CV-54	Varriano & Carroccio S.r.l.	Campochiaro	Cerreto Morrione
CV-55	Eurocave S.r.l.	Guglionesi	Chiancate
CV-56	Finamore Marco	Mafalda	Piano delle Morgie
CV-57	Pelusi Pietro S.r.l.	Montecilfone	Casalvecchio
CV-58	S.M.I. S.r.l.	Palata	Castellerce
CV-59	Pasquarella S.r.l.	Petacciato	Pozzo Nocelle
CV-60	Molise Appalti S.r.l.	Guglionesi	Chiancate

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.9.3 Approvvigionamento del calcestruzzo

Nelle fasi iniziali di costruzione e nei periodi di punta, il calcestruzzo potrà essere approvvigionato anche dagli impianti di confezionamento esistenti sul territorio.

Un quadro dei principali impianti di produzione di calcestruzzo presenti nel territorio circostante alle aree di lavoro è riportato nella tabella sottostante.

Sigla	Gestore	Comune
IB-1	Levec S.r.l.	Montenero di Bisaccia (CB)
IB-2	Fratelli Molino s.r.l.	Campomarino (CB)
IB-3	Società Meridionale Inerti s.r.l. produz. cls preconfezionati	Montenero di Bisaccia (CB)
IB-4	Betoncava s.r.l. Calcestruzzi ed inerti	Chieti (FG)
IB-5	Sicabeton s.p.a.	Guglionesi (CB)
IB-6	Colabeton s.r.l.	Larino (CB)
IB-7	Betonram s.r.l.	Termoli (CB)

9.10 Piano di utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012

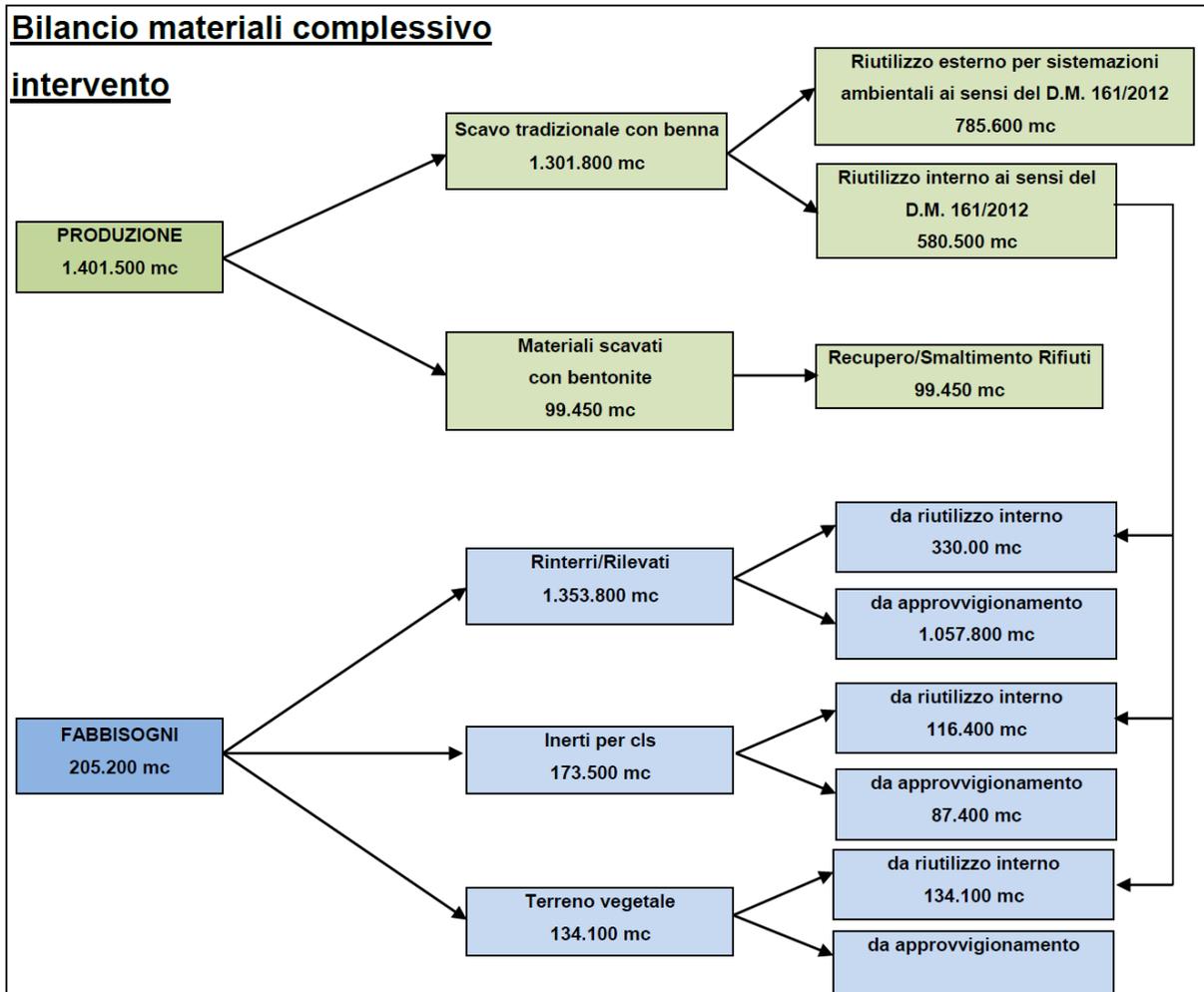
9.10.1 Premessa

In ottemperanza a quanto previsto dal recente D.M. 161/2012, a supporto del presente progetto e della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale si è provveduto alla redazione dello specifico Piano di Utilizzo dei materiali di scavo.

Per l'analisi di dettaglio dei contenuti di detto documento si rimanda, quindi, alla consultazione dell'elaborato L032 00 R22 RH TA0000 001 A – Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012.

Per quanto concerne il destino e le modalità di gestione dei materiali di scavo si riporta comunque di seguito la sintesi dei contenuti di detto elaborato.

I materiali in gioco sono riportati nello schema successivo.



9.10.2 Siti di destinazione dei materiali di scavo

I siti di destinazione individuati come idonei per ricevere i materiali terrigeni di scavo generati dalle lavorazioni del raddoppio della linea sono stati oggetto di uno specifico approfondimento che si è articolato come segue:

1. verifica e successiva selezione dei siti attraverso strumenti di pianificazione regionali quali, principalmente, P.R.A.E. e P.R.B: Regione Puglia;
2. individuazione preliminare di un ventaglio di siti in base a verifica di cartografie, ortofoto e motori di ricerca online (es.: Google Maps, Bing Maps, etc.);
3. sopralluoghi sui siti selezionati finalizzati alla verifica sul campo delle informazioni acquisite negli step precedenti e all'acquisizione di nuove informazioni e rilievi fotografici;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 111 di 196

4. stima delle volumetrie disponibili sulla base delle informazioni raccolte e dei sopralluoghi, applicando un criterio cautelativo nel calcolo volumi;
5. verifica di eventuali vincoli insistenti sui siti.

Si chiarisce comunque che nelle fasi progettuali successive i dati e le informazioni qui presenti verranno integrate con il Piano Attuativo attualmente in corso di redazione a livello comunale.

La procedura sopra illustrata ha quindi permesso la selezione di 6 siti di cava, all'interno di un'area afferente al comune di Apricena, di seguito analizzati singolarmente.

Il distretto delle cave di Apricena

La procedura e i criteri di selezione sopra descritti hanno condotto all'individuazione, per ciò che concerne i siti di destinazione dei materiali terrigeni generati dai lavori del raddoppio ferroviario, del distretto delle cave di Apricena (FG).

Tale distretto possiede, in base alle analisi condotte e ai sopralluoghi fatti, caratteristiche tali da poter costituire il bacino di riferimento per le terre in esubero provenienti dall'opera in progetto. Tra di esse, in particolare, si segnala:

- ✓ relativa vicinanza all'opera in progetto, con conseguente minimizzazione delle distanze tra sito di produzione e sito di destino;
- ✓ capacità ricettiva dei materiali, in termini di volumetrie disponibili;
- ✓ disponibilità, per alcuni dei siti di cava, di materiale lapideo per formazione strato di ballast e/o di sottofondi (es. piste di cantiere);
- ✓ logistica di gran parte dei siti già predisposta ad accogliere un importante volume di traffico di automezzi.

Di seguito si riporta una visualizzazione della localizzazione dei siti su stralci da ortofotocarta:

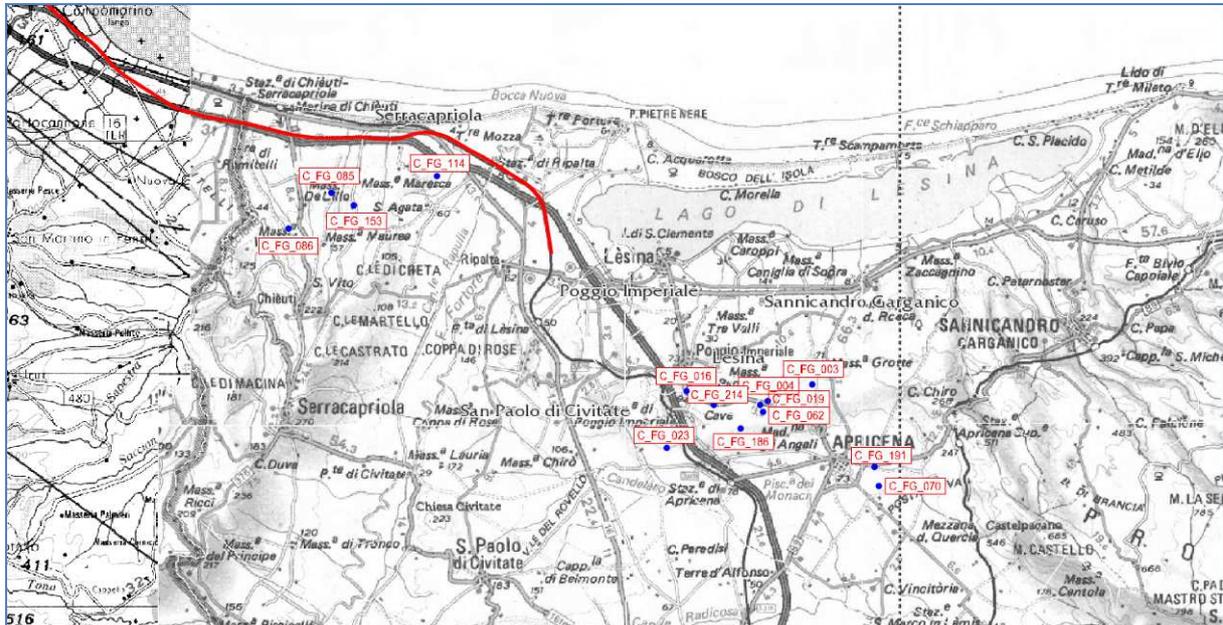


Figura 41 – Ubicazione cave su base cartografica di grande scala

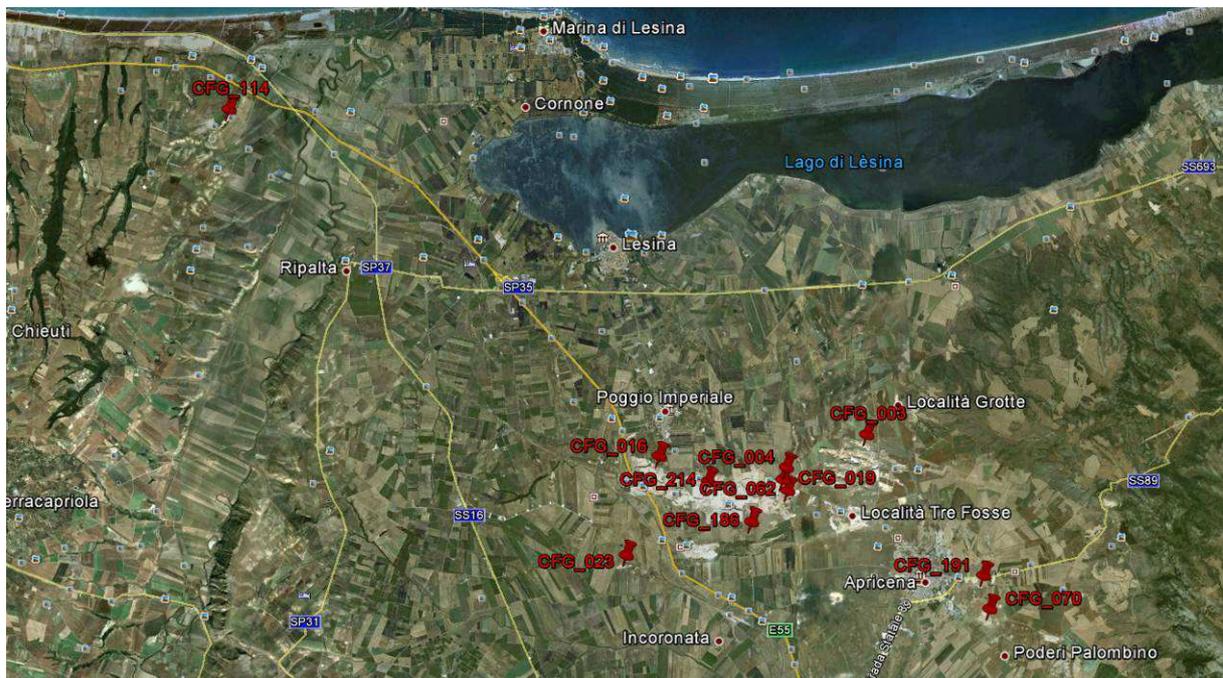


Figura 42 – Ubicazione cave su foto satellitare (google earth)

Di seguito vengono presi in esame alcuni tra i principali siti di cava.

La cava di Apricena CFG_191 si presenta totalmente vuota. L'altezza stimata della stessa potrebbe essere pari m 15,00 nella parte più profonda. Nelle vicinanze è in atto la realizzazione di una linea ferroviaria delle Ferrovie del Gargano e la sistemazione di un canale.

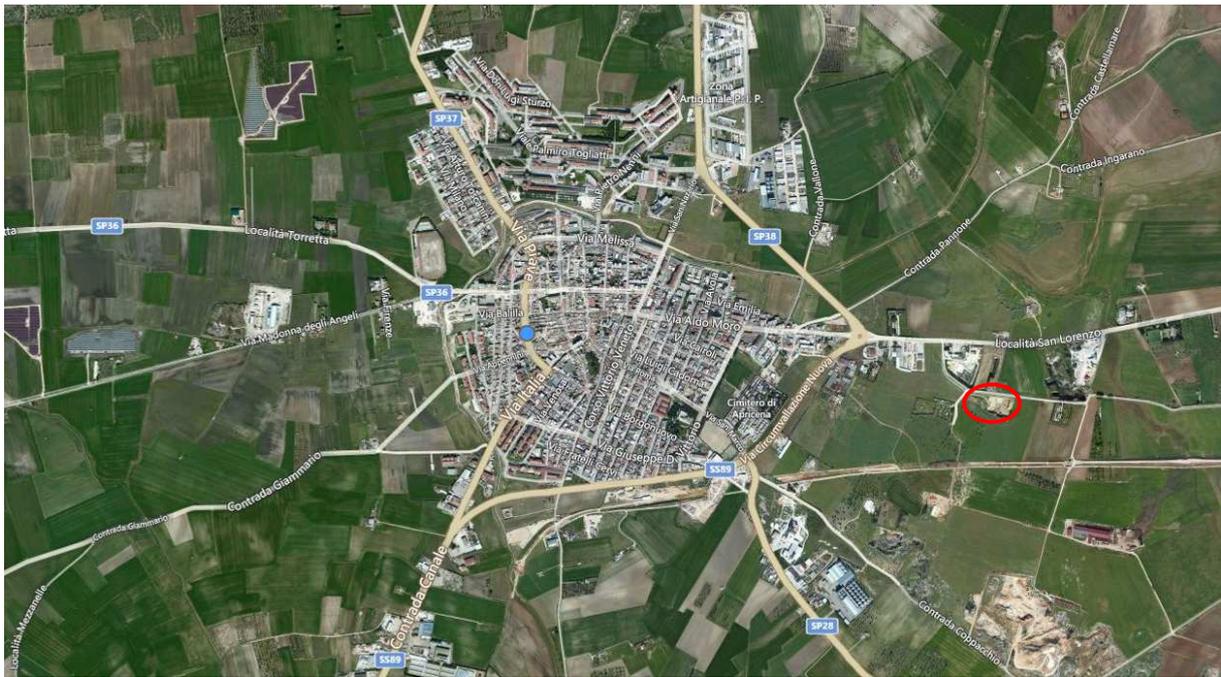


Figura 43 – Vista dall'alto della cava Apricena CFG_191.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

La cava di Apricena CFG_070 si presenta totalmente vuota. Ha un'altezza che varia di 20 ai 25 m nella parte più profonda. A ridosso della cava è presente un canile.



Figura 44 – Vista dall'alto della cava Apricena CFG_070.



Foto 4 e 5



Fig. 4



Fig. 5

La cava di Apricena CFG_003 si presenta piena di materiale inerte di scarto. È visibile un impianto di triturazione del materiale, che non appare vecchio e/o abbandonato. La cava sembra poter accogliere materiale per i 2/3 della capienza. La profondità massima della cava si aggira intorno ai 15 m.



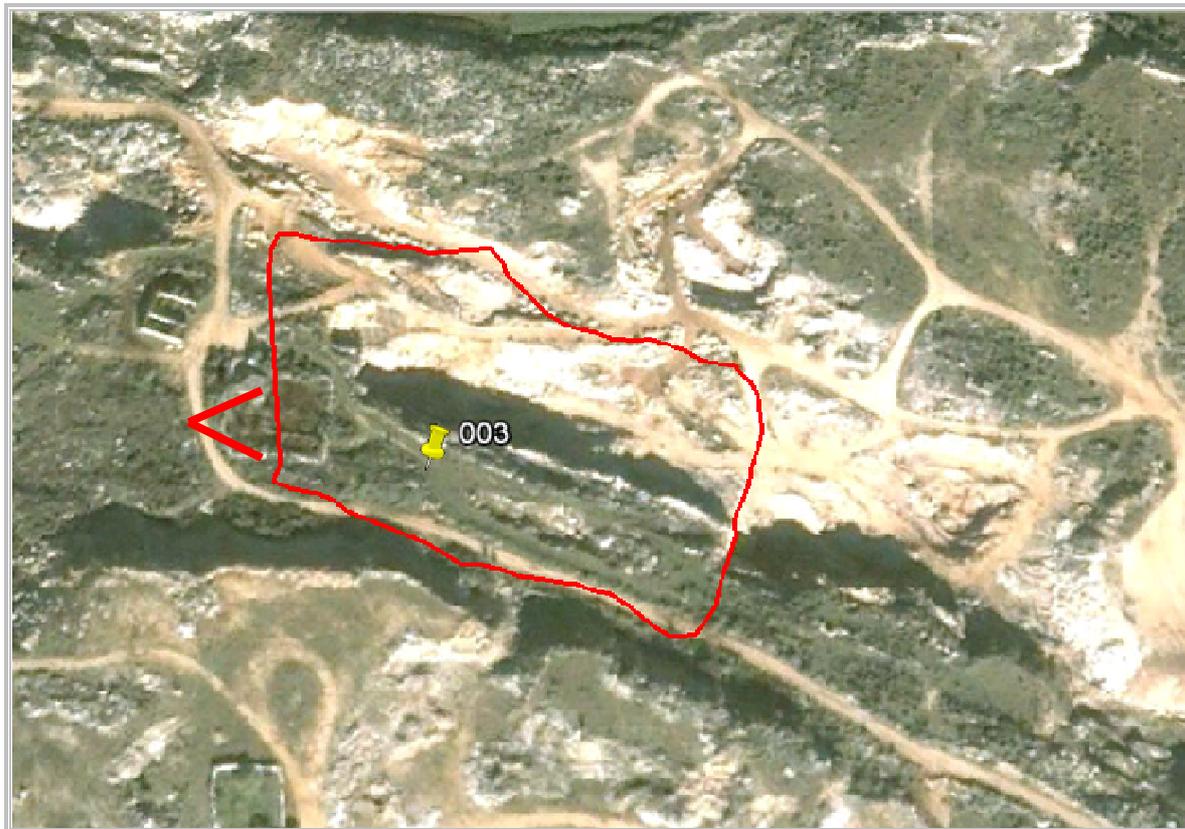


Figura 45 – Vista dall'alto della cava Apricena CFG_003.



Fig. 6



Fig. 7

Cava di Serracapiola

La cava di Serracapiola CFG 114 presenta difficoltà di raggiungimento, poiché l'unica via di accesso è risultata dissestata dalle piogge. Inoltre la cava risulta avere una profondità ben modesta ad avere uno sviluppo prevalentemente in area piuttosto che in profondità



Figura 46 – Vista dall'alto della cava Serracapiola CFG 114.



Fig. 6



Fig. 7

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 121 di 196

9.10.3 Quadro riassuntivo siti di ripristino e volumetrie disponibili

Il presente paragrafo riassume tutte le informazioni relative ai siti di cava, e fornisce al tempo stesso una stima indicativa dei volumi disponibili per ognuno dei siti censiti.

Si chiarisce che la stima delle volumetrie è stata fatta, come già argomentato, sulla base delle informazioni acquisite sia attraverso gli strumenti di pianificazione del territorio che a seguito dei sopralluoghi effettuati.

Il calcolo delle volumetrie ha poi tenuto conto delle incertezze sulle dimensioni e disponibilità reali di ognuno dei siti, applicando una riduzione percentuale cautelativa specifica per ognuno di essi.

Tale criterio ha permesso di giungere alla stima totale delle volumetrie disponibili in gioco (voce contrassegnata come "TOTALE"). Come passo ulteriore, dal totale dei siti sono stati poi esclusi quelli che presentavano una o più possibili criticità future, il che ha ristretto il ventaglio a n.6 siti di cava: CFG_019, CFG_070, CFG_191, CFG_003, CFG_004 e CFG_114.

Di seguito viene riportata la tabella con il quadro riassuntivo dei siti di cava; dalla stessa si noti come il distretto, che configura condizioni pregresse di notevole potenzialità ai fini del riuso, presenta volumetrie che soddisfano ampiamente i fabbisogni di progetto in termini di deposito finale dei terreni di scavo.



LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro di Riferimento Progettuale
Relazione Generale

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
L032 00R22 RG SA000G 001 A 122 di 196

Codice cava	Materiale	Comune	Provincia	Localita	Ditta	Stato autorizzativo	Stato atti	Catastali	Sup. poligono (mq)	Sup. autorizzata (mq)	Riduzione superficie aut. (%)	Superficie utile (mq)	Profondità di scavo da sopralluogo (m)	Volume approssimativo [mc]	Note
C_FG_019	Calcare da taglio	APRICENA	FG	Montaguto	DELL'ERBA MARMI s.r.l.	autorizzata	non attiva	FG.18 PTC.1p-78-79p-233p	48,919	50,119	25%	37,589	50	1,879,463	La cava è molto profonda ed è separata da una lingua non scavata. E' circondata da zone dove l'estrazione è attiva e non sembra sia del tutto abbandonata.
C_FG_023	Calcare da taglio	APRICENA	FG	Belvedere	Specchiulli Salvatore	autorizzata	non attiva	FG.15 PTC.4p-73p-74p-76p-77p-78p	68,845	23,460	25%	17,595	0.25	4,399	Non è stato possibile raggiungere più da vicino la cava, a causa delle strade totalmente allagate e/o dissestate dalla pioggia dei giorni precedenti. Inoltre la via principale che conduce alla cava è chiusa da un cancello.
C_FG_186	Calcare da taglio	APRICENA	FG	Masseria san Giovanni in Pane	MARMI TRE VALLI s.r.l.	autorizzata	non attiva	FG.18 PTC.18-184-219-220	68,164	70,000	25%	52,500	0.25	13,125	La cava non è attiva, ma non è sicuramente esaurita o abbandonata. le prospezioni hanno preso da poco avvio, pertanto è una cava su cui non è possibile fare previsioni, in quanto potrebbe essere avviata a breve una vera e propria opera di estrazione. Ad ogni modo lo spazio disponibile appare modesto.
C_FG_070	Calcare da taglio	APRICENA	FG	Coppacchie	PAGLIERINO s.r.l.	autorizzata	non attiva	FG.40 PTC.455 - 457 - 460 - 462 (ex 94-95-97-98-339-341) FG.41 PTC.23-84-105-108-230-264	121,616	72,000	25%	54,000	20	1,080,000	La cava si presenta totalmente vuota. A ridosso della cava è presente un canale.
C_FG_191	Calcare da taglio	APRICENA	FG	Bosco	Daniele Nazario	autorizzata	non attiva	FG.40 PTC.20-22-23-24-25-92	19,941	20,000	25%	15,000	15	225,000	La cava si presenta totalmente vuota. Nelle vicinanze è in atto la realizzazione di una linea ferroviaria delle Ferrovie del Gargano e la sistemazione di un canale.
C_FG_004	Calcare da taglio	APRICENA	FG	S. Sabino-Tre Fosse	Elce Marmi s.r.l.	autorizzata	non attiva	FG.10 PTC.8p	210,398	50,000	75%	12,500	20	250,000	La parte della cava che può ospitare il materiale è molto esigua. Nella parte più profonda la profondità potrebbe essere di 20 m circa. Il resto della cava appare pianeggiante.
C_FG_062	Calcare da taglio	APRICENA	FG	Coppa Sentinella	LOMBARDI MARMI s.r.l.	autorizzata	non attiva	FG.18 PTC.101 (ora 391-392-393-394)-86-141-230 - FG.18 PTC.94-230 scarica (?)	61,014	60,930	25%	45,698	0	0	La cava è piena e semiattiva. Di fatto è visibile solo una parte, quella più allargata. viene già utilizzata dalla proprietà come zona di recapito delle porzioni di scarto del calcare estratto.
C_FG_003	Calcare da taglio	APRICENA	FG	S. Sabino-Tre Fosse	NUOVA PIETRA s.r.l (ex s.a.s.)	autorizzata	non attiva	FG.10 PTC.228-26	17,986	54,159	33%	36,287	15	544,298	La cava si piena di materiale inerte di scarto. e' visibile un impianto di triturazione del materiale, che non appare vecchio e/o abbandonato. La cava sembra poter accogliere materiale per i 2/3 della capienza.
C_FG_016	Calcare da taglio Calcare per inerti	POGGIO IMPERIALE	FG	Vallone dell'Elce	Elce Marmi s.r.l.	autorizzata	non attiva	FG.15 PTC.54-55-56-57-58-59-60-61-62-64-65-67-70-77-78-79-82-96-140	54,244	72,200	50%	36,100	50	1,805,000	La cava risulta essere molto profonda, probabilmente di profondità maggiore ai 60 m. Non è facilmente raggiungibile perché è a diretto contatto di una cava attiva. Al fondo si osserva la presenza d'acqua in grande quantità. Questo potrebbe voler dire che la cava abbia intercettato la falda acquifera. Il fenomeno infatti non è nuovo e molte cave nella zona sono state abbandonate proprio perché hanno intercettato la falda.
C_FG_214	Calcare da taglio	POGGIO IMPERIALE	FG	Rodisano	Lombardi Giovanni	autorizzata	non attiva	FG.16 PTC.88(ex 33)-116	44,181	45,168	90%	4,517	0	0	La cava si sviluppa sui due lati della strada. La sua identificazione è stata abbastanza problematica, perché di fatto non è visibile alcuna voragine. Sul Lato 1 (vedi foto), la cava sembra sia stata addirittura riempita. Sul lato 2 non è visibile nulla, se non massi accatastati. La posizione infatti è stata determinata solo sulla base di un cartello e del GPS. Infine la cava, secondo quanto riportato dal sig. Lombardi, non è più del proprietario indicato dal P.R.A.E. ma è stata ceduta alla Augelli Marmi e risulta essere in attività.
C_FG_114	Inerti alluvionale	SERRACAPRIOLA	FG	Tovaglia	INERTI SCA s.r.l.	autorizzata	non attiva	FG. 5 PTC. 37	122,515	123,000	25%	92,250	0.5	46,125	Anche questa cava è stata molto difficile da raggiungere, poiché anche in questo caso l'unica via di accesso è stata dissestata dalle piogge. Inoltre la cava risulta avere una profondità ben modesta ad avere uno sviluppo prevalentemente in area piuttosto che in profondità
TOTALE														5,847,409	
TOTALE RIDOTTO														4,024,885	

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

9.10.4 Linee generali per il rimodellamento e la riambientalizzazione delle aree di cava

Le finalità di recupero dei siti privilegiano interventi di inserimento paesaggistico e ambientale attraverso l'utilizzo di terre e rocce di scavo, come indicato dall'art. 10 comma 7 delle Norme Tecniche d'Attuazione del Piano Regionale delle Attività Estrattive della Puglia.

Per il distretto estrattivo di Apricena è in corso di redazione il Piano Particolareggiato Attuativo, che configurerà uno assetto futuro delle attività dell'intero comparto, con particolare riferimento al recupero ed al riuso dei siti dismessi. Le ipotesi progettuali descritte nel seguito costituiscono linee generali di indirizzo funzionali a interventi tipologici che, nelle successive fasi, troveranno compiuta definizione anche attraverso il coordinamento con i contenuti del Piano Particolareggiato Attuativo.

Gli interventi di modellamento del fronte avranno una configurazione tale da inserirsi adeguatamente nel contesto paesistico, evitando tagli netti e garantendo morfologie regolari, ferme restando le esigenze di stabilità dei fronti e le relative condizioni di sicurezza. Le sistemazioni finali faranno riferimento alle seguenti linee progettuali:

- ricostituzione della morfologia originaria mediante riempimento per strati omogenei successivi, con adeguate fasi di rullatura/compattatura dei materiali;
- rimodellamento del ciglio superiore di cava, anche con andamento irregolare, allo scopo evitare soluzioni di continuità tra l'area di cava e la morfologia del contesto circostante; tale obiettivo dovrà essere raggiunto anche in corrispondenza delle zone di contatto laterali fra il fronte e le aree non oggetto di coltivazione;
- eventuale abbattimento di uno o più tratti del ciglio superiore dei gradoni, in modo tale da correggerne la regolarità, rendendone così illeggibile la forma;
- formazione di rampe di raccordo tra gradoni, per consentire il passaggio di eventuale fauna e la formazione di vegetazione a disposizione irregolare sul fronte di cava;
- eventuale formazione di conoidi detritici al piede del fronte di cava e sui singoli gradoni, più facilmente recuperabili e colonizzabili dalla vegetazione (per cave di versante);

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 124 di 196

- formazione di piccole nicchie, gradoni e piazzole sul fronte di cava, con funzione di irruvidimento delle scarpate, tali da consentire l'accumulo di terreno e maggiori possibilità di insediamento della vegetazione;
- eventuale mantenimento di porzioni di parete rocciosa intatta frammista a parti recuperate, in rapporto e in coerenza con le forme tipiche del paesaggio circostante;
- eventuale mantenimento a vista di porzioni di parete rocciosa, nel caso di materiali di pregio visivo, anche a scopo didattico (es. per futuri percorsi geominerari);

Tali attività avranno lo scopo di poter poi ricostituire un suolo vegetale che sia stabile (dal punto di vista geotecnico), resistente all'erosione e simile per caratteristiche a quello originario, in continuità con le aree limitrofe.

Uno degli scopi della rinaturalizzazione è favorire il recupero naturale della vegetazione, mediante ricarico di terreno e immediato inerbimento (semina o idrosemina), con contestuale ricorso ad opere di stabilizzazione tipiche dell'ingegneria naturalistica ed interventi antierosivi di rivestimento quali reti, stuoie, feltri, etc.

Il miglioramento delle caratteristiche del terreno, garantito dagli inerbimenti e dalla copertura dei suoli con nuclei arbustivi, permetterà, laddove effettivamente opportuno per garantire la continuità del paesaggio, di intervenire successivamente con la messa a dimora di giovani esemplari di specie arboree, lasciando alle fasi successive di evoluzione spontanea il completamento della rinaturalizzazione. Gli esemplari messi a dimora apparterranno a specie autoctone, adattate a svilupparsi nelle stesse condizioni fitoclimatiche e pedologiche dei siti oggetto di intervento, così da garantire tra l'altro maggior successo nell'attecchimento. La manutenzione delle opere a verde, anche per le eventuali piante preesistenti, finalizzata a garantire l'attecchimento dei nuovi impianti, prevedrà interventi standard come irrigazione, concimazione, eliminazione e sostituzione delle fallanze, sistemazione dei danni causati dall'erosione, controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 125 di 196

10 LE OPERE DI MITIGAZIONE

10.1 Introduzione

Le analisi ambientali riportate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA hanno consentito la valutazione di dettaglio di tutti i principali fattori di impatto ambientale, con preliminare verifica e quantificazione della loro tipologia ed entità, nonché successiva analisi del loro livello di sostenibilità e compatibilità ambientale.

Laddove l'entità delle pressioni antropiche direttamente o indirettamente originate dal progetto sia stata ritenuta eccedente rispetto a eventuali valori limite previsti dalla normativa tecnica di settore applicabile, ovvero alla capacità di carico delle componenti ambientali bersaglio, il progetto è stato ottimizzato e integrato attraverso l'introduzione di specifici interventi o opere di mitigazione ambientale volte al contenimento e alla limitazione dell'entità degli impatti, nonché alla riduzione dei relativi areali di impatto, con conseguente accertamento della sostenibilità dei cosiddetti "impatti residui" corrispondenti alla sola componente non mitigata dei singoli fattori di pressione antropica.

Gli interventi previsti dal progetto in relazione alla fase di cantiere sono essenzialmente volti a:

- contenimento dei possibili rischi di contaminazione delle acque superficiali;
- contenimento dei possibili rischi di contaminazione delle acque sotterranee;
- contenimento delle emissioni acustiche;
- contenimento delle emissioni in atmosfera;
- previsione di procedure di emergenza per sversamenti accidentali;
- previsione di procedure generali di gestione e stoccaggio di sostanze potenzialmente pericolose;
- previsione di procedure per i serbatoi di carburante e per il rifornimento dei mezzi di cantiere;
- ripristino delle aree di cantiere.

Gli interventi previsti dal progetto in relazione alla fase di esercizio sono essenzialmente volti a:

- ottimizzazione dell'inserimento paesaggistico e ambientale della nuova viabilità;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- ripristino delle connessioni ecologiche;
- contenimento dei livelli acustici ai ricettori.

Si riporta di seguito la descrizione degli interventi previsti.

10.2 Fase di cantiere

Di seguito si riportano le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per contenere e limitare gli impatti ambientali e i potenziali rischi di alterazione dello stato qualitativo delle componenti ambientali analizzate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale.

Si precisa comunque che, in base a quanto disciplinato da RFI nei Contratti d'Appalto, 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.

In particolare, verranno indicati schematicamente gli interventi diretti di mitigazione ambientale e le procedure di conduzione operativa da adottare sui cantieri.

10.2.1 Interventi e procedure a tutela dell'ambiente idrico

Aspetti di interazione con la componente ambientale

Nel corso della fase di cantiere le principali azioni di potenziale impatto sull'ambiente idrico sono da ricercarsi, in generale, nelle seguenti azioni:

- produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue domestiche in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- consumi idrici a fini industriali (attività di cantiere) e idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- esecuzione delle lavorazioni all'interno ovvero in prossimità di ambienti acquatici e umidi;
- realizzazione di opere fondazionali in sotterraneo (per lo più costituite da pali), con rischio teorico in interferenza con la falda idrica sotterranea.

Al di là della risoluzione delle interferenze previste fra il reticolo idrografico e il tracciato ferroviario di progetto per la cui trattazione si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale e agli specifici elaborati di progetto, nel corso della fase di cantiere verranno realizzate

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 127 di 196

alcune tipologie di opere che potrebbero avere interferenze dirette e indirette con l'ambiente idrico, sia superficiale che sotterraneo: si tratta soprattutto dei viadotti e, in particolare, dei loro apparati fondazionali.

I viadotti saranno realizzati generalmente in corrispondenza di complessi idrogeologici caratterizzati dalla presenza di falda sub-superficiale (con soggiacenza variabile in funzione della stagionalità, ma talvolta molto prossima al piano di campagna) e da tipologie litologiche con estrema variabilità di permeabilità (seppur generalmente medio-alta).

La realizzazione delle pile verrà effettuata con l'ausilio di pali di grande diametro e al momento appare ragionevole ipotizzare che questi saranno messi in opera con trivellazioni e impiego di fanghi bentonitici con eventuale aggiunta di additivi biodegradabili per la stabilizzazione del foro trivellato.

Una volta ultimata la trivellazione dei fori stabilizzati con i fanghi bentonitici, i pali saranno realizzati mediante posa delle gabbie e getto di calcestruzzo all'interno dei fori stessi. I fanghi bentonitici espulsi dal terreno per differenza di densità in seguito all'inserimento delle tubazioni nel foro e alla cementazione verranno integralmente raccolti in apposite vasche e fatti decantare, portando in superficie la parte liquida e lasciando depositare la parte solida a matrice esclusivamente argillosa, pienamente compatibile con l'ambiente e priva di rischi di contaminazione del terreno e della falda idrica. L'impianto della bentonite (o fanghi bentonitici) opererà a ciclo chiuso, con ricircolo in continuo e decantazione.

La natura stessa dei fanghi bentonitici a matrice argillosa e degli eventuali additivi biodegradabili garantisce, quindi, da possibili rischi di alterazione chimico-fisica delle caratteristiche delle acque sotterranee. Oltre a ciò, la tecnica stessa di realizzazione dei pali trivellati e la possibilità di impiego di tubazioni di rivestimento garantisce da potenziali rischi di diffusione incontrollata di sostanze estranee nel sottosuolo e nella falda idrica.

In generale, comunque, gli ulteriori rischi di possibili percolazioni nel terreno in corrispondenza di aree ad elevata permeabilità saranno evitati tramite un'accurata organizzazione delle aree di cantiere, comprendente rilievi accurati ed aggiornati dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nelle aree di lavoro, la realizzazione di vasche di contenimento intorno agli impianti dei fanghi bentonitici, la realizzazione di fossi di guardia intorno alle aree di lavoro, la regolare manutenzione e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 128 di 196

Nei tratti di lavorazione che attraverseranno terreni ad elevata permeabilità, o in caso di perdite di fluido in colonna, sarà valutata l'opportunità dell'impiego di lamierino nella realizzazione dei pali o, più generalmente, di additivi di protezione della miscela dal dilavamento di tipo idrorepellente (acceleranti di presa).

Le pile dei viadotti saranno generalmente esterne agli alvei fluviali interferiti, sebbene in alcuni casi sarà inevitabile un parziale interessamento degli alvei stessi o delle zone golenali nell'ambito della realizzazione delle pile e dei relativi plinti di fondazione, soprattutto in corrispondenza di taluni dei viadotti.

Le interferenze di tipo idraulico saranno minimali, ma deve tuttavia considerarsi intrinsecamente connaturata alla tipologia di lavorazioni la possibilità di lievi e temporanei fenomeni di intorbidimento delle acque superficiali dovuti alla movimentazione dei materiali, agli scavi e all'attività dei mezzi d'opera. Non si prevedono alterazioni significative dello stato chimico e biologico del reticolo idrografico di superficie.

Nell'ambito della realizzazione di tutte le suddette opere d'arte, la produzione di acque di lavorazione è da ricercarsi principalmente nell'utilizzo di liquidi nel corso delle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi, etc.) e, in modo particolare, delle opere provvisorie come pali e micropali. Tali reflui potranno risultare gravati dalla presenza di agenti di tipo fisico (sostanze inerti finissime, filler di perforazione, fanghi, etc.) o chimico (cementi, fanghi bentonitici, idrocarburi ed olii, disarmanti, schiumogeni, ecc.) e richiederanno, pertanto, un idoneo trattamento depurativo consistente, al minimo, nelle fasi di omogeneizzazione, disoleatura e sedimentazione, con possibilità di correzione del pH (presumibilmente basico) preliminarmente allo scarico.

Gestione del rischio di inquinamento per sversamenti accidentali

Per quel che riguarda la qualità delle acque superficiali occorre compiere alcune particolari valutazioni in merito alla difesa del possibile inquinamento legato alla diffusione e/o all'infiltrazione di fluidi in fase di cantierizzazione.

Per tali motivi le acque delle piste di cantiere non saranno immesse direttamente nei corsi d'acqua o nei canali irrigui; lo smaltimento delle acque può essere consentito tramite diverse tecniche:

- reimmissione nel terreno dopo trattamento con tramite Biofiltri;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 129 di 196

- raccolta ed allontanamento acque mediante sistemi di depurazione (sistema chiuso)
- reimmissione nel terreno tramite impianto di sub-irrigazione (sistema aperto)
- bacino di fitodepurazione

Inoltre il rischio di contaminazione chimica delle acque superficiali sarà controllato mediante l'utilizzo, in caso di evento accidentale, delle tecnologie disponibili sul mercato (panne contenitive, sepiolite) che saranno essere presenti in cantiere per un intervento rapido e tempestivo in caso di incidente. Saranno pertanto, individuati tutti gli accorgimenti atti a scongiurare attività di cantiere che possano causare intorbidimento dei corpi idrici superficiali e immissione negli stessi di sostanze inquinanti.

Le barriere galleggianti sono dispositivi rimovibili che impediscono ad inquinanti, corpi estranei o animali di raggiungere la zona delimitata; ad una parte galleggiante che emerge segue una parte immersa (grembiule) che presenta caratteristiche di filtro diverse in funzione dell'utilizzo previsto.

Queste strutture non riducono l'inquinamento, ma nel caso di sversamento in acqua di inquinanti oleosi, solidi o di natura organica servono per proteggere, accumulare indirizzare e raccogliere per una successiva bonifica.

Le barriere sono principalmente di due tipi: gonfiabili, rigide o a galleggiamento solido. In funzione dell'utilizzo e delle condizioni dello specchio d'acqua in cui si devono installare è consigliabile una tipologia piuttosto che l'altra.

Sono realizzate prevalentemente con due tessuti nobilitati: il tessuto gommato o neoprene e il pvc.

Per la posa in opera è necessario verificare correnti, profondità dell'alveo, tipologia del fondo e tipo di utilizzo. Il fronte della barriera è frazionabile, anche in opera, in diversi spezzoni collegati fra loro con innesti rapidi. La disposizione deve considerare la tipologia delle correnti e la necessità di prevedere aperture per garantire l'accesso alla zona protetta. Tipicamente l'ancoraggio viene fatto a corpi morti, opportunamente dimensionati, attraverso cime o catene di adeguata lunghezza o quando possibile la barriera è fatta scorrere su corsoi laterali.

Il galleggiamento è realizzato principalmente attraverso tre tipologie di elementi galleggianti:

- tubolari gonfiabili

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 130 di 196

- poliuretano a celle chiuse
- elementi prestampati cavi

ognuno con caratteristiche di impiego, manutenzione e stivaggio diverse. Per ogni applicazione ed esigenza è possibile personalizzare la barriera con un diverso e appropriato elemento galleggiante.

L'ancoraggio è consentito tramite piastre in acciaio inox a cui collegare grilli o moschettoni. Tipicamente bisogna collegare la barriera a cime di lunghezza pari ad almeno una volta e mezza la profondità al fondale per lasciare alla barriera l'escursione dovuta alle correnti. Il richiamo in posizione è dato dal peso della zavorra e della cima o catena.

Operazioni di casseratura e getto

Le casserature da impiegare per la costruzione delle opere in cemento armato saranno 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. Ciò al fine di ridurre il rischio di contaminazione del terreno dai materiali a base cementizia.

I getti di calcestruzzo saranno preferibilmente eseguiti mediante l'impiego di una pompa idraulica al fine di ridurre il rischio di perdite o sversamenti accidentali. L'estremità del manicotto della pompa dovrà essere tenuta ferma per mezzo di una fune durante le operazioni in vicinanza di corsi d'acqua al fine di evitare che accidentalmente la pompa versi del calcestruzzo al di fuori dell'area interessata dal getto.

Nel caso in cui invece il getto di calcestruzzo avvenga mediante secchione, l'apertura dello stesso dovrà essere adeguatamente bloccata tramite una catena metallica per evitarne l'apertura accidentale, che potrebbe causare lo sversamento di calcestruzzo in acqua o sul suolo.

Sia che le operazioni di getto vengano eseguite con secchione o con pompa per getto, in corrispondenza del punto di consegna verranno intraprese adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione del terreno e delle acque sotterranee.

Il lavaggio delle betoniere non potrà essere eseguito sui siti di lavorazione: esso verrà svolto in aree appositamente attrezzate presso i cantieri operativi. Il lavaggio delle pompe,

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 131 di 196

dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso potrà svolgersi solo in aree appositamente attrezzate.

I compressori od i generatori impiegati per le lavorazioni dovranno essere collocati sopra vasche di raccolta, al fine di raccogliere le perdite di oli e carburante che potrebbero altrimenti contaminare le acque sotterranee e di conseguenza quelle dei corsi d'acqua.

Il disarmante per le casseforme dovrà essere impiegato in maniera controllata al fine di evitare sversamenti accidentali nel sottosuolo.

Lavori di movimento terra

I lavori di movimento terra comprendono attività di scotico, scavo, stoccaggio, spostamento di vari materiali, che possono generare fenomeni di inquinamento di diverso livello in funzione dell'ubicazione del sito. In generale tali attività possono indurre:

- generazione di polveri, che, trasportate dal vento, possono ricadere nei corsi d'acqua;
- contaminazione delle acque superficiali da particelle sospese per dilavamento dei terreni da parte delle acque di pioggia.

Al fine di prevenire tali problemi occorre introdurre adeguate procedure. Anzitutto le aree interessate da lavori di movimento terra verranno regolarmente irrorate con acqua al fine di prevenire il sollevamento di polveri: tale operazione sarà comunque eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso un corso d'acqua, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine si provvederà a realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Nella realizzazione di scavi od attività di movimento terra sulle sponde di corsi d'acqua o in prossimità degli stessi, si dovrà evitare che il materiale scavato possa ricadere nel corso d'acqua: esso non sarà pertanto posto sulla riva o sulla sommità dell'argine. Se le scarpate dello scavo sono sufficientemente stabili e c'è spazio sufficiente, tale materiale può comunque essere impiegato per erigere un argine provvisorio intorno allo scavo, allo scopo di evitarne l'allagamento, nonché problemi di contaminazione delle acque che da questo potrebbero derivare.

Anche quando si realizzano dei cumuli di terreno (in particolare il terreno vegetale derivato dalle attività di scotico), questi verranno contornati da un fosso di guardia.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Al fine di evitare la diffusione di polveri all'esterno delle aree di cantiere ed in particolare l'imbrattamento delle sedi stradali (che si potrebbe tradurre in un trasporto di polveri nei corpi idrici), è prevista la realizzazione nei cantieri di una platea di lavaggio per gli automezzi.

Trasporto del calcestruzzo

Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificati e controllati.

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

- il lavaggio delle autobetoniere avverrà presso l'impianto di produzione del calcestruzzo, dove verrà realizzato un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti saranno 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;
- tutti i carichi di calcestruzzo saranno trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso;
- 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.

I getti di calcestruzzo potranno essere eseguiti con metodi differenti in funzione delle diverse opere da realizzare oltre che dei macchinari a disposizione dell'Appaltatore. Al fine di prevenire rischi di inquinamento si adotteranno particolari precauzioni, consistenti in:

- lavaggio dei macchinari solo nelle aree appositamente predisposte;
- verifica della chiusura e sigillatura delle cassetture per evitare perdite durante il getto;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 133 di 196

- ove possibile, evitare che il braccio delle pompe od i secchioni impiegati per il getto abbiano a transitare al di sopra di corpi idrici;
- assicurarsi che gli scavi sotto falda siano stati adeguatamente drenati prima dell'inizio del getto e che le operazioni di drenaggio proseguano anche durante il getto stesso;
- prendere ogni precauzione al fine di evitare l'aspirazione della miscela cementizia fresca da parte dei sistemi di dewatering, in particolare quando questa è molto liquida;
- coprire i getti appena eseguiti con teli impermeabili al fine di evitarne il dilavamento in caso di precipitazioni intense;
- dopo il getto disfarsi del calcestruzzo in eccesso in luoghi prestabiliti, e non sversarlo sul terreno.

Utilizzo di sostanze chimiche

La possibilità di inquinamento dei corpi idrici o del suolo da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere verrà prevenuta tramite apposite procedure. Queste 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;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 134 di 196

- 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;
- 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.
- le lavorazioni per cui si impiegano oli, solventi e sostanze detergenti, così come le aree di stoccaggio di tali sostanze, devono essere isolate dal terreno attraverso teli impermeabili (anche in geotessuto).
- i lavori di pulitura con lavorazioni a spruzzo o con impiego di macchinari per l'abrasione richiedono l'abbattimento delle polveri, che potrebbero essere trasportate dal vento per lunghe distanze e che possono contenere sostanze nocive. È necessario a questo fine eseguire una schermatura dell'area di lavoro con teli in plastica o l'abbattimento delle polveri con irrorazione d'acqua.

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, esse verranno poste in un'area adeguata, che dovrà essere recintata e ubicata lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

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 opportunamente impermeabilizzata e protetti da una tettoia.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 135 di 196

Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue

Tutti i piazzali di cantiere saranno provvisti di un sistema di raccolta delle acque meteoriche. I cantieri principali, dove sono installati i magazzini, le officine, gli impianti di lavaggio dei mezzi, qualora necessario, saranno provvisti almeno di una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione e di una vasca di disoleazione.

Le acque potranno essere scaricate in fognatura o in corpi idrici superficiali solo previo raggiungimento dei limiti di concentrazione di sostanze inquinanti previsti dalla normativa.

Manutenzione dei macchinari di cantiere

Sarà vietato effettuare operazioni di manutenzione e rifornimento dei mezzi di cantiere in vicinanza dei corsi d'acqua. Inoltre tutti i mezzi di cantiere impiegati all'interno dei corsi d'acqua dovranno essere preventivamente puliti, così da evitare l'immissione di sostanze contaminanti, e dotati di appositi sistemi per evitare perdite di oli o di carburante.

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni di inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza giornaliera, al fine di verificare eventuali problemi meccanici. Settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto di ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere.

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 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 del terreno o 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 delle aree di cantiere opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti sul terreno.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 136 di 196

10.2.2 Interventi e procedure a tutela dell'ambiente atmosferico

Interventi di mitigazione diretti

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere.

Nonostante la non elevata magnitudo dell'impatto atteso, ma in considerazione del numero non trascurabile di ricettori residenziali presenti, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Nel presente capitolo sono descritte sia misure a carattere generale che consentono una riduzione della polverosità attraverso l'applicazione di generiche procedure operative, che veri e propri interventi di mitigazione specifici.

Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Al fine di evitare o contenere al massimo i fenomeni di deposito sulla viabilità pubblica del materiale particolato terrigeno che dovesse essere trasportato dalle ruote dei mezzi pesanti, con conseguente possibilità di produzione e risospensione di polveri in tempo asciutto, si prevede che le aree di cantiere siano dotate di impianti di lavaggio delle ruote.

Si tratta di impianti costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione, per prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere.

Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 137 di 196

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario e al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura, così come previsto all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale nell'ambito della stima dei ratei emissivi conseguenti alle operazioni di scavo e movimentazione dei materiali terrigeni. La frequenza di applicazione di dette bagnature viene specificata all'interno del medesimo Quadro di Riferimento Ambientale.

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà inoltre necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.

Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

Spazzolatura della viabilità

Mentre l'intervento sopra descritto di bagnatura verrà operato sulle piste sterrate ed all'interno delle aree di cantiere, sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere, nei tratti prossimi alle aree di cantiere, si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido.

Tale operazione verrà condotta in maniera sistematica su tutte le viabilità interessate da traffico di mezzi pesanti che si dipartono dalle piste o dai cantieri operativi, per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere. Il singolo tratto di strada interessato si estenderà per almeno 1.000 metri su ciascuna di tali viabilità.

Misure di ottimizzazione per l'inquinamento atmosferico a carico dell'Appaltatore

Di seguito vengono prescritti provvedimenti, sotto forma di una lista di controllo, generali e specifici in funzione del metodo di costruzione per la riduzione delle emissioni di sostanze nocive nell'aria sui cantieri.

Altri provvedimenti ed altre soluzioni non sono esclusi purché sia comprovato che comportano una riduzione delle emissioni almeno equivalente.

La maggior parte dei provvedimenti comprende requisiti base e corrisponde ad una «buona prassi di cantiere, altri consistono in misure preventive specifiche.

Processi di lavoro meccanici

Le polveri e gli aerosol in cantieri prodotti da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine ed attrezzature, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di adeguate misure. In particolare per le attività che producono polvere, come smerigliatura – fresatura – foratura – sabbiatura – sgrossatura – lavorazione alla punta e allo scalpello, spaccatura – frantumazione – macinatura – getto – deposizione – separazione -crivellatura – carico/scarico – presa con la benna – pulizia a scopa – trasporto, andranno adottati i seguenti provvedimenti:

MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE	M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.
	M2	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	M3	Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo, risp. proteggere i punti di raduno dal vento.
DEPOSITI DEL MATERIALE	M4	I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
	M5	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.
E DI CIR COL AZI ONE NEI CAN TIER	M6	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o

		impianto d'irrigazione.
	M7	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.
	M8	Munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste vanno periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.
	M9	Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.
DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO	M10	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZAZIONE MASTICE D'ASFALTO, MATERIALE DI TENUTA A CALDO, BITUME A CALDO (RISCALDATORE MOBILE)	T3	Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo. Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: - mastice d'asfalto, posa a macchina: 220°C - mastice d'asfalto, posa a mano: 240°C - bitume a caldo: 190°C
	T4	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.

Processi di lavoro termici e chimici

Durante i processi di lavoro termici nei cantieri (riscaldamento - pavimentazione – taglio – rivestimento a caldo – saldatura) si sprigionano gas e fumi. Sono prioritarie misure in relazione alla lavorazione a caldo di bitume (pavimentazione stradale, impermeabilizzazioni, termoadesione) nonché ai lavori di saldatura. Nella lavorazione di

prodotti contenenti solventi (attività: rivestire – incollare – decapare – schiumare – pitturare – spruzzare) o nei processi chimici (di indurimento) vengono sprigionate sostanze solventi. L'Appaltatore valuterà le azioni di seguito proposte evidenziando se esistano impedimenti tecnici alla loro attuazione. Qualora così non fosse, sarà sua cura darne attuazione.

OPERE DI PAVIMENTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale	T1	Impiego di bitume con basso tasso di emissione d'inquinanti atmosferici (tendenza all'esarazione di fumo).
	T2	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.

Opere di impermeabilizzazione	T5	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'esarazione di fumo.
	T6	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.

Saldatura (ad arco ed autogena) di metalli	T7	I posti di lavoro di saldatura vanno attrezzati in modo che il fumo di saldatura possa essere captato, aspirato ed evacuato (per es. con un'aspirazione puntuale).
Processi di lavoro chimici	T8	Utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i giunti.

Requisiti di macchine ed attrezzature:

	G1	Impiegare attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
	G2	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e attrezzature con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
	G3	Per macchine e attrezzature con motori a combustione <18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.
	G4	Tutte le macchine e tutti le attrezzature con motori a combustione ≥18 kW devono: - essere identificabili; - venire controllati periodicamente ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento; - essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

	G5	Le attrezzature di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina giusta.
	G6	Per macchine e attrezzature con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).
	G7	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e attrezzature per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).

10.2.3 Interventi e procedure a tutela del suolo e del sottosuolo

Aspetti di interazione con la componente ambientale

I principali fattori di interazione con la componente ambientale prevedibili in fase di cantiere sono da ricercarsi in:

- alterazioni dei caratteri morfologici locali;
- presenza di aree di cantiere e lavorazioni in corrispondenza di aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica;
- alterazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni interessati dall'insediamento delle aree di cantiere;
- impermeabilizzazione dei suoli e sottrazione diretta di suolo.

Dal punto di vista della componente suolo intesa nella sua accezione pedologica, i possibili impatti in fase di cantiere si ricollegano alla sottrazione o all'occupazione del terreno all'interno dell'area di cantiere.

A tal proposito si evidenzia come la progettazione della cantierizzazione sia stata orientata verso un'ottimizzazione di natura ambientale rispetto a mere necessità di tipo tecnico.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

L'individuazione delle aree di cantiere rappresenta, infatti, la sintesi di un processo di verifica dell'inserimento ambientale dei cantieri, supportato da specifici sopralluoghi di campo volti all'accertamento diretto delle condizioni e dello stato dei luoghi. In tal senso, oltre che alla salvaguardia di elementi arborei di particolare pregio, degli ambiti fluviali e dei siti di sfruttamento per la nidificazione dell'avifauna, particolare attenzione si è prestata alla conformazione morfologica e pedologica delle aree.

Si sono, quindi, individuate aree di cantiere aventi morfologia tale da richiedere contenuti e limitati interventi di modellamento e, laddove possibile, aree già antropizzate caratterizzate da superfici pavimentate o comunque battute e prive di vegetazione.

Al momento della chiusura dei cantieri si prevede, inoltre, il ripristino delle condizioni originarie e la restituzione dei suoli al loro uso pregresso, per lo più di tipo agricolo-rurale.

Si provvederà, pertanto, alla rimozione dello strato non drenante e all'esecuzione di uno scotico superficiale (30-50 cm), con posa in opera di nuovo terreno vegetale avente caratteristiche idonee allo sfruttamento agricolo dei terreni.

Per quel che riguarda la qualità delle acque sotterranee occorre compiere alcune particolari valutazioni in merito alla difesa del possibile inquinamento legato alla diffusione e/o all'infiltrazione di fluidi inquinanti in fase di cantierizzazione per eventi accidentali

Lo smaltimento delle acque può essere consentito tramite diverse tecniche:

- reimmissione nel terreno dopo trattamento con tramite biofiltri;
- raccolta ed allontanamento acque mediante sistemi di depurazione (sistema chiuso);
- reimmissione nel terreno tramite impianto di sub-irrigazione (sistema aperto);
- bacino di fitodepurazione.

Prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi

Il possibile sversamento sul suolo di oli e idrocarburi interessa i cantieri nei quali sono previste attività di:

- deposito oli e carburanti;
- rifornimento mezzi e serbatoi di deposito;
- manutenzione mezzi (officina).

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Al fine di prevenire i relativi rischi di contaminazione del suolo, i serbatoi del carburante saranno posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa dovrà essere posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose, l'impianto dovrà essere comunque provvisto di una pompa per rimuovere l'acqua dalla vasca).

I serbatoi verranno localizzati lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetti tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

Per le attività di rifornimento devono essere predisposte adeguate procedure che riducano al minimo il rischio di perdite:

- il rifornimento di depositi di carburante nei cantieri tramite autobotti dovrà realizzarsi alla presenza di un addetto designato dal responsabile del cantiere;
- tutte le valvole dell'impianto di distribuzione del deposito carburante dovranno essere in acciaio inossidabile; su esse dovranno essere chiaramente indicate le posizioni di apertura e di chiusura;
- l'impianto di distribuzione del carburante dovrà essere sottoposto a periodica manutenzione; l'Appaltatore dovrà provvedere immediatamente alla riparazione in caso di perdite. In vicinanza della tettoia che ospita l'impianto dovranno essere tenuti a disposizione dei materiali assorbenti (materiali granulari o in fogli) da impiegare in caso di perdite accidentali durante le operazioni di rifornimento;
- l'area prossima al serbatoio impiegata per il rifornimento dei mezzi dovrà essere pavimentata.

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza: gli addetti alle macchine operatrici dovranno controllare il funzionamento delle stesse con cadenza giornaliera, al fine di verificare eventuali problemi meccanici, mentre settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto d'ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere. Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici dovrà essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. Le operazioni di manutenzione o di riparazione dei macchinari devono aver luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate,

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 144 di 196

dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti sul terreno.

L'impiego di una macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea e 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.

10.2.4 Interventi e procedure a tutela dell'inquinamento acustico

Le opere di mitigazione del rumore previste per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori, è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

E' necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

Si sottolinea, tuttavia, che per alcuni ricettori sono previsti interventi di mitigazione *diretta* del rumore per la fase di esercizio. Si potrebbe quindi intervenire su tali ricettori già nella fase di costruzione dell'opera in modo da sfruttare tale mitigazione anche per il rumore di cantiere.

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici 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, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Vengono nel seguito riassunte le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- Installazione, se già non previsti, e in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
- Utilizzo di impianti fissi schermati.
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- 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.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 146 di 196

- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22).
- 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).
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, queste consisteranno sostanzialmente nel posizionamento di schermi acustici tra le attività di cantiere più impattanti e il/i ricettore/i da salvaguardare.

Sulla base delle considerazioni effettuate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale, ai fini di limitare le ricadute ambientali della fase di realizzazione dell'opera, nell'intorno delle aree di cantiere situate in prossimità di ricettori si prevede infatti la messa in opera di barriere fonoassorbenti provvisorie di altezza variabile.

La barriera sarà montata su apposito basamento in calcestruzzo e sarà realizzata con pannelli monolitici in cemento.

Per particolari fasi di lavoro, o nel caso particolare si dovessero svolgere lavorazioni notturne, in cui si prevedono livelli sonori eccedenti i limiti di norma, si richiederà al Comune di competenza una deroga temporanea dai limiti normativi, come previsto dalla Legge Quadro, per la durata della fase lavorativa.

10.2.5 Interventi e procedure a tutela delle emissioni vibrometriche

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.

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.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)– LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 147 di 196

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.

10.3 Fase di esercizio

10.3.1 Il sistema delle opere a verde – Interventi di inserimento territoriale della linea

La fase di analisi e la stesura cartografica delle informazioni raccolte, assieme ai dati raccolti nel corso delle indagini vegetazionali, hanno guidato la progettazione del sistema delle opere a verde, con l'obiettivo di massimizzare l'inserimento paesaggistico e territoriale dell'intervento in progetto.

Gli interventi previsti derivano dalla necessità di favorire, dove necessario, la formazione di schermi visuali naturali e di elementi di ricucitura formale tali da armonizzare la percezione del progetto al contesto paesistico su cui insiste.

Le opere adottate si configurano come interventi puntuali di rafforzamento e ripristino di elementi formali naturali presenti nel contesto paesistico esistente; il posizionamento lungo il percorso del tracciato di molteplici tipologie di impianto svolge, oltre alla funzione paesaggistico – percettiva, quella di intervento di consolidamento del contesto vegetazionale di riferimento.

Un ulteriore tema è rappresentato dalla dismissione della linea storica nei tratti in cui il tracciato di progetto è in variante planimetrica. In questi tratti la sede della linea ferroviaria storica sarà sottoposta al disarmo della sovrastruttura ferroviaria (binari, traverse, trazione

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

elettrica, ballast, etc.) ed alla asportazione dello strato più superficiale del corpo del rilevato ferroviario esistente, per circa 30 cm di spessore.

Il disarmo dei tratti dismessi e lo smantellamento della linea aerea si configurano come interventi volti al recupero della integrità dell'ecosistema dunale.

La dismissione della linea esistente, in particolare nei tratti prossimi alla costa, concorrerà al generale risanamento delle aree ad alta valenza naturalistica attualmente impegnate, i cui valori sono tutelati dalla presenza dei siti della Rete Natura 2000 e su cui insistono vincoli specifici di natura paesaggistica, ed al ripristino della permeabilità ecologica tra aree agricole e sistema dunale costiero.

Il sistema delle opere a verde in progetto è articolato in dodici interventi tipologici, che sono descritti nel seguito ed illustrati negli elaborati allegati allo Studio di Impatto Ambientale "Abaco degli interventi a verde" (cod. L032 00 R 44 DZ SA000G 001 A) e "Inserimento Paesaggistico e Caratterizzazione Architettonica della linea" (cod. L032 00 R 44 NX SA000A 001 A), ai quali si rimanda per gli ulteriori approfondimenti sulla composizione e localizzazione degli interventi.

- **Intervento tipo A** - *Ripristino dell'uso agricolo ante operam delle aree di cantiere.*

Si prevede laddove il contesto paesistico del territorio non appare particolarmente caratterizzato e si identifica per il suo scarso valore ecologico, con vegetazione artificiale o incolti. Si è ipotizzato il ripristino delle aree di cantiere con relativo rimodellamento morfologico.

Nei tratti dove oggi le aree coltivate si estendono sino al confine del rilevato dell'attuale tracciato, la medesima condizione può essere prevista per lo stato post-operam.

- **Intervento tipo B** - *Trattamento a verde delle scarpate dei rilevati e delle trincee.*

Si prevede l'utilizzo delle seguenti specie arbustive nelle opere di mitigazione a verde: *Juniperus communis*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Rosmarinum officinalis*.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 149 di 196

La copertura delle superfici inclinate dei rilevati e delle trincee è stata ritenuta necessaria al fine di attenuare la natura artificiale dell'opera soprattutto in relazione alla propria texture.

La percezione della superficie trattata con le opere di mitigazione a verde permetterà così al tracciato, nei tratti interessati da questa tipologia di intervento, di ridurre il proprio impatto visivo, in particolar modo per le visuali a medio e lungo campo, dove l'effetto di mimetismo cromatico apparirà più efficace.

La massa arbustiva permetterà di non introdurre un elemento paesistico formale quantitativamente rilevante, tale da alterare l'equilibrio consolidato tra i vari segni del paesaggio esistente.

- **Intervento tipo C** - *Rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile (Populus alba, Salix alba, Salix purpurea, Sambucus nigra).*

Detto intervento di mitigazione è stato ipotizzato per le aree agricole a ridosso dei corsi d'acqua. Il mosaico delle colture prevede la presenza di vaste aree coltivate a seminativo, con adiacenti piccole aree incolte, caratterizzate dall'avanzamento della vegetazione spontanea. La scelta ha previsto l'impiego di essenze legate ad un contesto di tipo fluviale.

Queste alberature divengono un elemento formale del paesaggio antropico con una connotazione botanica che permette di legare i campi agricoli all'ecosistema spondale a carattere naturale. Le considerazioni indicate precedentemente possono estendersi a questa tipologia che si caratterizza per la scelta di essenze autoctone dalle dimensioni contenute.

- **Intervento tipo D** - *Macchia con specie locali (Rhamnus alaternus e Pistacia lentiscus) e idrosemina.*

In ambiti territoriali dove la vegetazione spontanea ha sostituito le colture agricole si è previsto un trattamento dei rilevati ferroviari mediante idrosemina e posizionamento di specie locali per ricostruire piccole porzioni di macchia mediterranea, al fine di sostituire le specie infestanti esistenti.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 150 di 196

- **Intervento tipo E** - *Piantumazione ad Olea europea e specie arbustive Rhamnus alaternum, Arbutus unedo e Phillirea latifolia*

Questa tipologia di intervento si è prevista in corrispondenza di aree rurali con estese coltivazioni a oliveto.

Si tratta di ambiti territoriali con una struttura paesistica molto consolidata, nella quale la maglia di appoderamento appare la scansione del paesaggio più rilevante.

La piantumazione con nuove piante di olivo permetterà una ricucitura dei mosaici coltivati presenti e la reintroduzione delle piante di olivo eventualmente rimosse durante il periodo delle lavorazioni. La soluzione realizza, quindi, un'opera di mitigazione che cerca di suturare i bordi dei rilevati ferroviari e delle opere connesse con il tessuto rurale attraversato.

- **Intervento tipo F** - *Rafforzamento delle aree umide con piantumazione a giunco.*

Detta tipologia di intervento è prevista in corrispondenza delle aree fluviali e delle aree umide limitrofe ai corsi d'acqua.

L'attenzione è stata rivolta, in particolar modo, alla ricostituzione dell'habitat spondale, che riveste un ruolo di primo piano per l'ecosistema fluviale, anche nella sua veste di corridoio ecologico verso la linea di costa.

Questa mitigazione assume un carattere più ambientale che paesaggistico, poiché risulta rivolta alla salvaguardia principalmente degli aspetti faunistici e botanici del biosistema spondale.

L'integrità della riva e della sua vegetazione permette la lettura in continuità del paesaggio fluviale.

- **Intervento tipo G** - *Piantumazione con Populus alba e Ulmus minor.*

L'intervento è stato ipotizzato per la caratterizzazione di aree soggette a forte frammentazione paesistica. L'inserimento delle alberature assume, infatti, un importante valore formale capace di connotare, con il linguaggio del paesaggio rurale, questa porzione di territorio.

Dove il progetto determina la formazione di aree intercluse sensibilmente estese, si è prevista la piantumazione con un mosaico di *Populus alba* (da collocare nelle aree depresse) e *Ulmus minor* e specie quercine (*Quercus pubescens*, nelle aree non

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 151 di 196

deprese), da integrare con vegetazione arbustiva autoctona, nei casi in cui i successivi approfondimenti progettuali di dettaglio dovessero evidenziarne l'effettiva necessità.

- **Intervento tipo H** - Piantumazione con componente arborea con *Salix alba* e *Sambucus nigra* e arbustiva con *Rhamnus alaternus*.

L'opera di mitigazione è stata prevista per le aree agricole a ridosso dei corsi d'acqua.

Il mosaico delle colture prevede la presenza di vaste aree coltivate a seminativo, con adiacenti piccole aree incolte, caratterizzate dall'avanzamento della vegetazione spontanea. La scelta ha previsto l'impiego di essenze legate ad un contesto di tipo fluviale. L'intento è quello di sottolineare con la vegetazione la presenza del corso d'acqua, che non si limita alla sola vegetazione ripariale ma permette la crescita di alberi e arbusti, che altrove per motivi di siccità, non potrebbero sopravvivere.

Queste alberature divengono un elemento formale del paesaggio antropico con una connotazione botanica che permette di legare i campi agricoli all'ecosistema spondale a carattere naturale.

- **Intervento tipo I** - Piantumazione a *Pinus halepensis* e *Pinus pinaster*

Si tratta di un'operazione di pura ricucitura vegetazionale in corrispondenza di adiacenti folte pinete.

La presenza sul territorio di estese aree boscate con presenza di pini e di rari esemplari di Olmo suggerisce una metodologia di intervento di completamento nel disegno dei bordi del bosco esistente, sia come impianto che per la scelta delle essenze da utilizzare.

La continuità della struttura del bosco, e in particolar modo, dei suoi confini, si prefigura come un risultato positivo nella ricerca di salvaguardia del contesto paesaggistico attraversato dall'opera.

- **Intervento tipo L** - Macchia arbustiva (*Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinae*) e idrosemina

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Il trattamento dei rilevati con idrosemina permetterà di attenuare la natura antropica delle superfici e il posizionamento di piccoli arbusti contribuirà al mimetismo cromatico dell'opera in progetto.

La percezione della superficie trattata con le opere di mitigazione a verde permetterà al tracciato, nei tratti interessati da questa tipologia di intervento, di ridurre il proprio impatto visivo, in particolar modo per le visuali a medio e lungo campo, dove l'effetto di mimetismo cromatico apparirà più efficace.

La scelta di utilizzare essenze autoctone, tipiche di queste aree di intervento, consentirà una migliore azione di mitigazione, tale da non alterare l'equilibrio consolidato tra i vari segni del paesaggio esistente.

- **Intervento *tipo M* – Sistemazioni a verde degli attraversamenti faunistici**

Dove lo studio di matrice faunistica lo ha ritenuto necessario, è stato prevista l'introduzione di sottopassi faunistici per mammiferi di medie dimensioni: tasso, volpe, faina, nonché per l'erpetofauna.

L'imbocco di queste opere sarà trattato con particolare attenzione al fine di poter essere riconoscibile per gli animali e facilmente fruibile.

La vegetazione scelta prevede l'impiego di essenze arbustive legate alla macchia mediterranea di dimensioni appropriate in modo da non ostacolare il passaggio della fauna. La scelta di privilegiare l'utilizzo di arbusti autoctoni è stato reso necessario per connettere questi corridoi faunistici al paesaggio di matrice naturale e non a quello a carattere antropico.

A tali interventi, di matrice prettamente naturalistica, si accompagnano studi specifici sui trattamenti cromatici e sulle finiture delle opere previste, che rileggono in forma omogenea il linguaggio formale dei manufatti e concorrono a definire una identità architettonica comune, garantendo comunque massima relazione con gli elementi strutturanti del contesto interessato dall'intervento.

La localizzazione delle varie tipologie descritte è stata graficamente illustrata all'interno dell'elaborato "Inserimento paesaggistico e caratterizzazione architettonica della linea" cod.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 153 di 196

L032 00 R 44 NX SA000A 001 A” al quale si rimanda per consultazioni di maggior dettaglio.

Si riportano di seguito alcune indicazioni di carattere progettuale in merito alla realizzazione dei principali interventi previsti.

Inerbimento tramite idrosemina

Questa tipologia di intervento è da applicare su tutte le superfici delle sezioni tipo costituite da rilevato/trincea sulle quali tale intervento è finalizzato al consolidamento e ad un primo inserimento ambientale dell’opera stessa. L’idrosemina consiste in un trattamento basato su una miscela costituita da sementi di specie erbacee in soluzioni acquose contenenti concimi chimici inorganici ed organici.

La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino a profondità dell’ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione del rilevato stradale in tempi molto brevi. L’azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali che fissano e sostengono il terreno non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale. A tal fine nella definizione della composizione del popolamento vegetale si deve cercare un’alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell’azione consolidante e quindi un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici.

L’effetto di consolidamento del terreno verrà completato sul lungo periodo dall’opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano contemporaneamente anche un aumento della porosità (e quindi della permeabilità) dei suoli, con conseguente riduzione del contenuto idrico e quindi delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

L’inerbimento mediante idrosemina è da realizzarsi ad avvenuta ultimazione delle opere di costruzione del corpo stradale e consiste nell’esecuzione di idrosemina da eseguirsi con attrezzatura meccanica a pressione (idroseminatrice), compresa la somministrazione dei necessari prodotti primari occorrenti per la stesura meccanica, omogenea, in un’unica

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 154 di 196

passata di sementi scelte, secondo le risultanze delle analisi pedologiche, che dovranno essere eseguite dall'impresa; la somministrazione di sementi dovrà avvenire in ragione di 30 g/mq, mentre la somministrazione di concime fertilizzante in ragione di 50 g/mq.

Per garantire un migliore effetto e una migliore "presa", il trattamento così composto dovrà essere eseguito in doppia "passata", eseguita a distanza di qualche ora con tutti i prodotti mescolati contemporaneamente, avendo cura di iniziare l'intervento sempre dalla testa della scarpata del rilevato da trattare.

Oltre al miscuglio di sementi di specie erbacee o al fiorume, è opportuno distribuire dei fertilizzanti sul terreno su cui si intende procedere all'inerbimento. La miscela dovrà essere omogenea durante l'intera operazione di irrorazione (che dovrà avvenire in un'unica soluzione) e l'intervento stesso dovrà essere realizzato preferibilmente durante la stagione umida.

Messa a dimora di alberi e/o arbusti

Le operazioni da effettuare per la ricostituzione delle aree a verde previste in progetto si possono riassumere così:

- scavo, asportazione e accumulo del terreno di superficie;
- lavori di scavo e modellamento delle scarpate;
- distribuzione del terreno vegetale prima asportato;
- impianti.

La realizzazione di un impianto del genere si pone come primo obiettivo non la massimizzazione della massa legnosa, ma la costituzione di cenosi stabili, ben inserite nell'ambiente, senza trascurare anche l'effetto estetico. La prima operazione da compiere è la preparazione del suolo, cui segue l'apertura delle buche. Sarà inoltre opportuno effettuare un inerbimento, con miscugli di Graminacee e Leguminose, di prato stabile tra le piante, perché queste ultime sono meno concorrenziali e più controllabili con gli sfalci, rispetto alle specie infestanti, che si diffondono abbondantemente su suoli umidi.

Le piantine, principalmente in zolla, dovranno essere giovani e sane, di età compresa fra uno e tre anni a seconda della specie, ben proporzionate nel rapporto tra parte epigea e radicale.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 155 di 196

Per quello che riguarda la messa a dimora, questa può essere effettuata mediante l'apertura di fessure tramite vanga per le piante di piccole dimensioni, oppure scavando una vera e propria buca con la trivella. In quest'ultimo caso, su terreno sodo, sarà necessario scarificare le pareti per evitare l' "effetto vaso".

É necessario, inoltre, seguire le normali tecniche vivaistiche: terreno in tempera, assenza di vento o gelo, potatura delle radici degli esemplari a radice nuda, giusta profondità di impianto, accurata susseguente costipazione del suolo.

Per quello che riguarda la zona con gli arbusti, questi saranno disposti secondo quanto indicato al paragrafo precedente.

Messa a dimora di specie arboree

La messa a dimora di specie arboree in configurazione più estesa ha un importante ruolo di mitigazione di impatti quali rumore e polveri o una riduzione delle perdite dovute ai veicoli sull'avifauna in volo: gli uccelli in attraversamento devono innalzare la quota di volo per superare la barriera.

Le operazioni da effettuare per la creazione di alberature schermanti sono: la preparazione del suolo, l'apertura delle buche, la messa a dimora e l'inerbimento. Anche per questo tipo di impianto sono preferibili piantine giovani e sane, con età tra uno e tre anni dotate di sviluppo armonico tra parte epigea e radicale. L'obiettivo dell'impianto come sempre non è la massimizzazione della massa legnosa, ma la costituzione di una formazione vegetale il più possibile simile a quelle naturali, stabile dal punto di vista ecologico ed esteticamente gradevole.

Fornitura delle essenze vegetali

Le essenze vegetali, sia arbustive che arboree, dovranno avere il fusto e le branche principali esenti da deformazioni, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo ed il portamento tipico della specie. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben sviluppato, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, privo di tagli slabbrati e di deformazioni, con le radici laterali ed il fittone non attorcigliati. Le piante dovranno essere normalmente fornite in fitocella; la terra nel contenitore, dovrà essere

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 156 di 196

compatta, ben aderente alle radici e con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile ed indelebile la denominazione botanica (genere, specie, varietà) e le caratteristiche dimensionali al momento dell'impianto.

Modalità di messa a dimora degli arbusti

Per quanto concerne la messa a dimora degli arbusti (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) il periodo più idoneo è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare loro ferite, traumi o essiccamenti.

La messa a dimora degli arbusti comporta alcune operazioni complementari quali, naturalmente, lo scavo ed il successivo reinterro delle buche atte ad ospitare le piantine, la concimazione del terreno e la pacciamatura. L'apertura delle buche verrà eseguita a mano oppure tramite mezzi meccanici (quali trivelle, escavatori, etc.) a seconda delle dimensioni della pianta da mettere a dimora. Le dimensioni delle buche dovranno essere dell'ordine di cm 50 x 50 x 50. In ogni caso, se necessario, una volta aperte le buche si dovrà provvedere a costituire uno strato di materiale composto da ammendanti e fertilizzanti indicativamente in ragione massima di 0,5 kg/mc per ogni buca destinata ad alloggiare essenze arbustive. Le previste pratiche di concimazione vanno realizzate al fine di perseguire lo scopo di aiutare le piante nel periodo più difficile e cioè quello dell'attecchimento e potranno essere effettuate ricorrendo a sostanze chimiche inorganiche ed organiche. Un'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno fornirà utili elementi conoscitivi per poter valutare la tipologia di concimazione più idonea. L'impiego di concimi chimici e/o organici deve essere legato alla conoscenza dei loro componenti e delle loro caratteristiche, così come anche l'utilizzo di ammendanti (atti a migliorare fisicamente il terreno) e/o di correttivi (idonei a modificarne il chimismo) è legato alla precisa conoscenza delle loro caratteristiche, della loro composizione e della loro provenienza.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 157 di 196

Altro importante fattore legato alle concimazioni è quello della conseguente attivazione della complessa serie di microrganismi presenti in un terreno biologicamente vivo. Se il substrato è invece sterile non sarà sufficiente un mero apporto di sostanze nutritive di origine minerale, in quanto mancherebbe comunque quella componente vivente in grado di trasformare un suolo inerte in un terreno vegetale ecologicamente attivo; in questi casi è quindi più opportuno l'impiego di concimi organici (letame) in grado di stimolare lo sviluppo dei microrganismi del terreno. La messa a dimora delle piantine in zolla può avvenire senza particolari limitazioni stagionali.

Messa a dimora degli alberi

Analogamente a quanto visto in precedenza per gli arbusti, il periodo più idoneo per la messa a dimora delle piantine (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare loro ferite, traumi o essiccamenti. La messa a dimora delle essenze arboree comporta alcune operazioni complementari, quali lo scavo ed il successivo reinterro delle buche atte ad ospitare le piantine, la concimazione del terreno e la pacciamatura. L'apertura delle buche verrà eseguita a mano oppure tramite mezzi meccanici (quali trivelle, escavatori, etc.) a seconda delle dimensioni della pianta da mettere a dimora. Le dimensioni delle buche potranno essere, in media, pari a cm 100 x 100 x 100. In ogni caso, se necessario, una volta aperte le buche si dovrà provvedere a costituire uno strato di materiale composto da ammendanti e fertilizzanti indicativamente in ragione massima di 1 kg/mc per ogni buca destinata ad alloggiare essenze arboree. Prima della messa a dimora della pianta si dovrà posizionare il palo tutore: questo dovrà essere infisso nel fondo della buca in terreno non lavorato per una profondità di almeno 30 cm. I pali dovranno avere un diametro non inferiore a 5 cm, dovranno avere un'estremità lavorata a punta, il materiale di cui saranno composti dovrà essere legno, trattato con materiale antimuffa ed imputrescente. Tutti i pali dovranno essere garantiti per almeno tre cicli vegetativi e dovranno essere scortecciati. La lunghezza del palo tutore fuori terra dovrà essere di almeno 1,00 m e comunque non inferiore all'altezza della pianta. Successivamente si

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 158 di 196

passerà alla messa a dimora della pianta avendo cura che venga eseguita in relazione alle quote topografiche finite. Qualora la zolla risultasse ancora imballata si dovrà provvedere alla liberazione dell'apparato radicale. Una volta posizionata la pianta nella buca sarà necessario cominciare a riempire la buca e, una volta terminato tale riempimento, si dovrà porre attenzione alla realizzazione di una conca attorno al tronco per la ritenzione idrica. Effettuata tale operazione si potrà passare alla successiva opera di concimazione. Per la messa a dimora di specie arboree ed arbustive fornite a radice nuda sarà necessario attendere il periodo di riposo vegetativo, mentre la piantumazione di quelle in zolla o fitocella (generalmente più delicate e quindi fornite con un pane di terra) può avvenire senza particolari limitazioni stagionali.

Pulizia del terreno

Le operazioni di pulizia del terreno dovranno comprendere le operazioni di sfalcio, decespugliamento ed eliminazione di tutte le erbe infestanti.

In particolare risulta essenziale la pratica dello sfalcio, in quanto in grado di favorire l'espansione degli apparati radicali delle essenze erbacee (graminacee in primo luogo) e contrastare il disseccamento, sia per le monocotiledoni, che per le dicotiledoni, del cotico erbaceo per effetto della maturazione del seme e conseguente senescenza di culmi e fusti. Le operazioni di sfalcio sono previste durante il periodo vegetativo delle piante ed interesseranno le erbe che avranno raggiunto un'altezza media di 35 cm.

Le attività di sfalcio potranno articolarsi su tre differenti livelli di frequenza nell'arco della stagione vegetativa. Un taglio di tipo intensivo (articolato su 5 fasi esecutive) dovrà essere riservato alle aree di primaria importanza sia dal punto di vista estetico, che funzionale (protezione anti-erosiva delle fasce di rispetto ai lati delle opere di drenaggio superficiale, delle strade e dei piazzali).

Per le aree boscate e per quelle arbustive, una volta stabilizzati gli impianti vegetazionali, si potrà effettuare una semplice attività di pulizia (consistente in un unico taglio stagionale) al solo scopo di tenere pulito il sottobosco. Uno sfalcio normale (articolato su tre tagli) risulterà infine da prevedere per le aree inerbite. L'altezza del taglio dovrà essere valutata di volta in volta in base alle esigenze funzionali del cotico erboso, della differenziazione specifica dello stesso e del grado di umidità del terreno. Qualora non utilizzabile a fini

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 159 di 196

produttivi, il materiale sfalciato e trinciato sarà lasciato in loco a costituire un pacciame naturale e ad arricchire il contenuto in sostanza organica del terreno.

Potatura

I lavori di potatura, di manutenzione, conservazione e rimodanatura (in particolare di tutte le parti rovinate delle piante) sono da eseguirsi con idonei attrezzi meccanici quali potasiepi, forbici pneumatiche ed altro. Tale operazione ha lo scopo di ottimizzare la ripresa vegetativa dopo lo stress subito al momento della messa a dimora o a seguito di eventi puntuali di natura meteorica o accidentale.

Parallelamente all'attività di potatura si dovranno verificare le necessità di operare anche un'azione di spollonatura di tutti i ricacci che possono portare squilibrio allo sviluppo delle piante.

La frequenza di questa attività di potatura, ed eventualmente anche di spollonatura, dovrà rivestire caratteristiche di predeterminazione soltanto in corrispondenza del periodo immediatamente successivo alla messa a dimora delle essenze arboreo-arbustive, mentre successivamente potrà essere eseguita soltanto sulla base di manifeste esigenze curative e/o manutentive. La potatura delle essenze arbustive andrà, in particolare, eseguita a periodo di fioritura terminato, avendo cura di eliminare i rami più deboli e di accorciare gli altri.

La potatura delle specie arboree risulterà maggiormente diversificata in quanto finché le piante sono giovani dovrà avere una finalità di correzione del portamento dei singoli esemplari, mentre in seguito dovrà essere volta all'asportazione di rami o branche marcescenti a seguito di attacchi patogeni, o di danni provocati da agenti meteorici. Le attività di potatura dovranno essere concentrate all'inizio del periodo di riposo vegetativo (autunno), oppure prima del periodo di ripresa vegetativa (fine inverno).

Risarcimento delle fallanze

L'estirpazione e la rimozione di essenze arboree ed arbustive dovrà essere eseguita ogni qualvolta queste dovessero risultare danneggiate in misura significativa ed irreversibile a seguito di fenomeni di asfissia radicale, attacchi di parassiti, esposizione a gelate tardive o freddo particolarmente intenso, oppure a seguito di manifeste difficoltà di attecchimento.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 160 di 196

Tutte le piante rimosse o che non hanno attecchito dovranno essere sostituite con altre dello stesso genere, specie e varietà. Qualora il decremento delle funzioni vitali delle piante sulle quali intervenire dovesse risultare dovuto a fitopatologie a carico dell'apparato radicale, sarà necessario integrare l'intervento di sostituzione con un risanamento del terreno inglobante, da effettuarsi mediante asporto (parziale o totale) del terreno esistente e relativa sostituzione con ulteriore terreno vegetale di alta qualità. Anche per questa tecnica colturale, il periodo più appropriato di esecuzione risulta essere quello immediatamente precedente il periodo di riposo vegetativo.

Stabilità delle piante

Gli ancoraggi delle piante dovranno essere periodicamente controllati e rinsaldati o sostituiti, laddove se ne ravvisi la necessità. I legacci dovranno avere la durata di almeno tre cicli vegetativi mantenendo la propria elasticità; in caso di riscontrata alterazione della loro funzionalità dovranno essere prontamente sostituiti.

Le conche delle piante saranno mantenute e ripristinate, laddove se ne rendesse necessario, così come saranno ricalzati i colletti delle piante scalzati dall'erosione.

Manutenzione del manto erboso

Le operazioni di manutenzione del manto erboso dovranno essere realizzate mediante l'approntamento ed esecuzione delle seguenti attività lavorative :

- sfalcio (articolato su tre tagli) e raccolta del materiale di risulta, che potrà essere lasciato in loco a costituire un pacciame naturale e ad arricchire il contenuto in sostanza organica del terreno;
- eventuale semina a spaglio delle stesse essenze per infoltire un manto troppo rado: questa operazione andrà eseguita durante la prima stagione favorevole alla semina successiva alla constatazione del fatto.

Manutenzione della vegetazione spondale

La pacciamatura, riduce di molto lo sviluppo delle infestanti, così come la pratica dell'inerbimento, tuttavia, se si dovessero rendere necessarie operazioni di

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 161 di 196

decespugliamento, queste potranno essere meccanizzate tra le file, evitando erpicature e fresature, mentre tra le piante saranno manuali, con decespugliatore spalleggiato a filo.

Al primo anno di vegetazione è necessario prevedere un'irrigazione di soccorso. Le fallanze dovrebbero essere risarcite entro il primo anno, mentre al terzo anno si può giudicare accettabile un livello di fallanze del 10-15%.

10.3.2 Interventi volti al mantenimento della continuità delle connessioni ecologiche

In considerazione delle risultanze delle indagini faunistico-vegetazionali condotte a supporto del Quadro di Riferimento Ambientale e della tipologia di habitat ed ecosistemi presenti in corrispondenza delle aree attraversate dal progetto, si ritiene utile che il mantenimento delle connessioni ecologiche (permeabilità dell'infrastruttura agli spostamenti e agli attraversamenti della fauna terrestre) sia rafforzato attraverso l'introduzione di specifici attraversamenti o sottopassi faunistici.

Si tratta, in sostanza, di percorsi di attraversamento della nuova sezione in rilevato che potrebbe talvolta mostrarsi, nella sua continuità ed elevazione rispetto al piano di campagna, come un ostacolo agli usuali percorsi che la fauna locale segue per raggiungere aree di sosta e di caccia. La garanzia di detta permeabilità risulta ancor più necessaria in corrispondenza degli ecosistemi umidi che generalmente fungono da richiamo per diverse specie animali (soprattutto per l'erpetofauna).

In tal senso, la proposta progettuale volta all'inserimento di detti dispositivi muove a partire dalla constatazione che le diverse opere d'arte previste lungo il tracciato viario (viadotti, ponti) tendono già a mantenere il collegamento fra le due aree poste ai lati dell'infrastruttura poiché totalmente permeabili a livello di piano di campagna (viadotti e ponti).

Appare, quindi, necessario concentrare gli attraversamenti faunistici in corrispondenza dei soli tratti in rilevato che, più di altri, potrebbero costituire un impedimento all'attraversamento della sezione di progetto.

Le analisi condotte in proposito hanno evidenziato, proprio in corrispondenza di detti tratti in rilevato, la presenza di numerosi elementi tecnici di progetto in grado di assolvere, con piccoli interventi di adeguamento, alla funzione di sottopasso faunistico. Si tratta dei tombini idraulici previsti per il superamento delle interferenze col reticolo idrografico minore.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 162 di 196

Le dimensioni di detti tombini appaiono, infatti, adeguate allo scopo di mantenimento delle connessioni ecologiche e il loro posizionamento può ritenersi oggettivamente idoneo e adeguato. Un approfondimento specifico è illustrato graficamente all'interno dell'elaborato "Inserimento paesaggistico e caratterizzazione architettonica della linea" cod. L032 00 R 44 NX SA000A 001 A" al quale si rimanda.

10.3.3 Interventi di mitigazione acustica

Valutazione dell'impatto acustico nello scenario di progetto non mitigato

La valutazione dell'impatto acustico relativo alla fase di esercizio della nuova infrastruttura è stata predisposta a seguito di un percorso metodologico che ha contemplato l'esecuzione di specifici sopralluoghi di campo volti all'accertamento dello stato dei luoghi, l'identificazione e il censimento dei ricettori potenzialmente esposti, l'identificazione delle principali sorgenti sonore attuali, l'esecuzione di misure e indagini fonometriche di campo e l'applicazione di specifica modellistica numerica di tipo previsionale per la stima dei livelli di rumorosità prevedibili a seguito dell'entrata in esercizio dell'infrastruttura.

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico Soundplan, in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame.

I dati di input del modello, oltre alle caratteristiche dimensionali del progetto, sono rappresentati dal modello di esercizio della linea.

Al fine della definizione dei necessari interventi di mitigazione è stata, quindi, preventivamente valutata la rumorosità che risulterebbe presente nell'area una volta realizzata l'infrastruttura, nel caso non si adottassero specifici interventi di mitigazione.

Si è quindi proceduto ad effettuare una simulazione dell'impatto acustico generato, a cui risulterà sottoposta la popolazione residente nelle aree interessate dal tracciato di progetto.

I risultati quantitativi (realizzati tramite calcolo puntuale dei livelli di immissione presenti presso i ricevitori virtuali, in facciata ai ricettori maggiormente esposti) e qualitativi (realizzati tramite stesura di mappe acustiche all'interno di un buffer di studio di 250 metri centrato attorno al tracciato ferroviario) delle simulazioni numeriche riferite allo scenario di progetto non mitigato hanno evidenziato condizioni di superamento dei limiti acustici

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 163 di 196

consentiti dalla normativa vigente (verificata anche attraverso l'applicazione del criterio della concorsualità) presso numerosi ricettori.

Possibili strategie di mitigazione acustica

In considerazione delle risultanze del modello numerico riferite allo scenario di progetto non mitigato si è resa necessaria la definizione di interventi di mitigazione acustica volti al contenimento dei livelli di pressione sonora presso i ricettori risultati disturbati.

Detti interventi possono essere, in generale, sia di tipo diretto (ai ricettori) che di tipo indiretto.

Interventi indiretti di mitigazione

L'adozione di barriere acustiche come strumento di mitigazione (indiretta) per il rumore prodotto dal passaggio dei convogli ferroviari rappresenta una soluzione molto comune e in generale risulta efficace.

La logica di funzionamento di una barriera acustica varia in funzione della sua posizione, della geometria e dai materiali di cui è costituita. In particolare, è da sottolineare che una barriera antirumore, per essere efficace, deve necessariamente intercettare la congiungente fra sorgente di rumore e il ricettore disturbato. Inoltre, non va trascurato che per valutare l'effettivo potere fonoisolante di una barriera è necessario tenere conto sia della frequenza di risonanza che di quella di coincidenza della stessa, fenomeni che, come è noto, possono ridurre notevolmente la capacità di isolamento acustico in corrispondenza di alcune particolari frequenze.

Considerando che la propagazione delle onde sonore avviene sia per via aerea che per via solida, è opportuno che tutti i componenti della barriera siano opportunamente sigillati e che vengano utilizzati dei giunti elastici al fine di ridurre la trasmissione dell'energia per via solida.

L'effetto di attenuazione prodotto dalla presenza di una barriera acustica viene studiato sulla base della teoria della diffrazione. Nello spazio retrostante allo schermo rispetto alla sorgente di rumore, si determinano le cosiddette zone d'ombra acustica.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 164 di 196

Interventi diretti di mitigazione

L'evoluzione della normativa Italiana in materia di inquinamento acustico consente oggi di intervenire direttamente sugli edifici esposti, al fine di riportare i livelli acustici all'interno degli ambienti abitativi entro specifici valori.

Infatti la normativa vigente prevede che, in ordine a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, quando non sia conseguibile il raggiungimento dei valori limite in facciata, si garantisca comunque il rispetto dei limiti all'interno degli ambienti abitativi mediante interventi di mitigazione diretta sul ricettore.

Questa opportunità consente di risolvere molti dei casi critici riconducibili a situazioni di abitazioni isolate ovvero a casi in cui l'impiego di barriere, oltre ad essere eccessivamente dispendioso, risulta inefficace per le situazioni morfologiche e orografiche degli ambiti in cui si trovano i ricettori.

La progettazione degli interventi diretti va condotta considerando che per le misure di protezione dal rumore stradale per gli edifici il punto debole del sistema schermante è costituito dalle finestre, questo in quanto le pareti perimetrali, in generale, sono dotate di un sufficiente potere fonoisolante.

Pertanto gli interventi diretti consistono essenzialmente nella sostituzione dei serramenti esistenti con altri dotati di opportuno potere fonoisolante.

La protezione acustica all'interno delle abitazioni a finestre chiuse si può ottenere mediante l'adozione di infissi antirumore.

La trasmissione del rumore proveniente dall'ambiente esterno all'interno di una stanza di un edificio può avvenire per via aerea, attraverso le pareti che delimitano la stanza (pareti laterali, soffitto, pavimento), per via aerea, attraverso le aperture presenti nelle pareti, per via solida, attraverso le vibrazioni delle pareti indotte da forze esterne.

Evidentemente gli infissi antirumore hanno efficacia esclusivamente sui primi due meccanismi di propagazione.

La Norma UNI 8204 riconosce tre classi R1, R2 e R3 di serramenti esterni a seconda del diverso grado di isolamento acustico RW da questi offerto. La classe R1 include le soluzioni in grado di garantire un RW compreso tra 20 e 27 dB(A); la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dB(A).

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 165 di 196

Definizione degli interventi di mitigazione acustica di progetto

Vista l'entità dei superamenti e della tipologia dei ricettori impattati, così come risultati al termine della prima fase di applicazione della modellistica numerica acustica, è stata prevista la realizzazione di interventi progettuali tesi ad ostacolare la propagazione del rumore dall'infrastruttura di trasporto al ricettore, principalmente mediante l'installazione di barriere fonoassorbenti.

L'obiettivo di uno schermo artificiale è, come accennato, quello di creare una zona dove la pressione acustica è ridotta e dove la zona d'ombra sia la più grande possibile. Oltre a ciò, le onde acustiche riflesse o irradiate direttamente dalla barriera non devono perturbare questa zona. In ogni caso, considerando le varie limitazioni imposte dalla fisicità del problema, si vede come l'efficacia delle barriere riesca a raggiungere, nelle condizioni più favorevoli, valori elevati (>15 dB), caso in cui il ricettore risulta essere in completa ombra acustica rispetto alla sorgente, con un evidente incremento di efficacia in presenza di edifici molto vicini alla sede ferroviaria e presso i piani inferiori delle strutture edilizie.

L'effetto di una barriera acustica è condizionato dalla minimizzazione dell'energia acustica che, come noto, schematicamente si propaga attraverso:

- l'onda diretta che, se la barriera non è sufficientemente dimensionata, giunge in corrispondenza del ricettore senza essere condizionata da ostacoli;
- l'onda che giunge al ricettore dopo essere stata diffratta dal bordo superiore della barriera;
- l'onda diffratta dal bordo superiore della barriera, riflessa dal suolo e quindi diretta verso il ricettore;
- l'onda che si riflette tra la barriera e i convogli;
- l'onda che giunge al ricettore per trasmissione attraverso i pannelli che compongono la barriera;
- l'onda riflessa sulla pavimentazione stradale, diffratta dal bordo superiore della barriera e quindi diretta verso il ricettore;
- l'onda assorbita.

L'effetto protettivo delle barriere è dunque fortemente connesso alla loro altezza, all'altezza dell'edificio che si vuole proteggere e alla posizione relativa rispetto all'asse stradale.

Altrettanto fondamentale è la scelta del materiale, delle caratteristiche acustiche e delle soluzioni costruttive adottate, elementi quest'ultimi che incidono notevolmente anche sui requisiti minimi in ambito della sicurezza.

Rimandando alla trattazione del Quadro di Riferimento Ambientale ed agli elaborati grafici allegati per la localizzazione sul territorio e per le caratteristiche tipologiche delle barriere antirumore utilizzate, nella tabella che segue è sintetizzato il progetto degli interventi di mitigazione ed nello scenario a regime.

Si sottolinea che per il Lotto 1 non si sono rivelati necessari interventi di mitigazione con barriere antirumore.

**SCENARIO A REGIME
MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO**

LOTTO 2

Binario Dispari						
ID	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA2D1	0,000	0,450	450	H6	5,42	2.439,00
BA2D2	1,450	2,000	550	H6	5,42	2.981,00
BA2D4	2,651	3,980	1.329	H4	4,44	5.900,76
BA2D5	4,190	4,949	759	H4	4,44	3.369,96
BA2D3	4,950	5,940	990	H6	5,42	5.365,80
TOT			4.078			

Binario Pari						
ID	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA2P1	0,000	2,550	2.550	H6	5,42	13.821,00
BA2P3	4,640	4,949	309	H4	4,44	1.371,96
BA2P2	4,950	5,800	850	H6	5,42	4.607,00
TOT			3.709			

LOTTO 3

Binario Dispari						
ID	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA3D1	5,940	7,150	1.210	H6	5,42	6.558,20
BA3D2	16,650	17,063	413	H4	4,44	1.833,72



LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e)
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro di Riferimento Progettuale
Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L032	00R22	RG	SA000G 001	A	167 di 196

BA3D3	17,115	17,950	835	H4	4,44	3.707,40
TOT			2.458			

Binario Pari						
ID	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA3P1	8,100	8,254	154	H6	5,42	834,68
BA3P2	8,326	8,600	274	H6	5,42	1.485,08
BA3P3	9,150	9,596	446	H6	5,42	2.417,32
BA3P4	9,629	10,550	921	H6	5,42	4.991,82
TOT			1.795			

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

11 IL MONITORAGGIO AMBIENTALE

11.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, al fine di determinare se tali variazioni sono imputabili alle azioni di progetto ed a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

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

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam (AO);
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO);
- Monitoraggio Post Operam (PO).

Il compito del Monitoraggio Ante Operam (AO) è quello di:

- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in corso d'opera e ad opera finita;
- fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.

Il compito del Monitoraggio in Corso d'Opera (CO) è quello di:

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 169 di 196

- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera.

Il compito del Monitoraggio Post Operam (PO) è quello di:

- verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico;
- indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

11.1.1 Componenti oggetto del monitoraggio

La scelta relativa alle componenti ambientali da monitorare, in quanto significative per caratterizzare la qualità dell'ambiente in cui l'opera si colloca, è stata effettuata tenendo conto sia del contesto ambientale, sia delle caratteristiche dell'opera stessa, secondo le elaborazioni e valutazioni specifiche riportate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale.

Nel caso in esame, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio saranno le seguenti:

- Atmosfera e qualità dell'aria;
- Ambiente idrico superficiale;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Suolo;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Vegetazione e flora;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 170 di 196

- Fauna;
- Paesaggio.

Ciascun Lotto, per proprie peculiarità tecniche e per differente contesto ambientale di inserimento, prevede componenti e tecniche di monitoraggio non necessariamente comuni agli altri Lotti di progetto, seppur poste all'interno di un progetto organico e unitario di monitoraggio ambientale.

11.1.2 Criteri di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati di monitoraggio

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del Monitoraggio Ambientale, ogni sistema di monitoraggio ambientale deve garantire, come minimo:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche.

I dati di monitoraggio saranno elaborati mediante adeguati strumenti tecnologici ed informatici in grado di acquisire, trasmettere, archiviare ed analizzare coerentemente l'insieme di dati proveniente dalle diverse componenti specifiche monitorate nel tempo. I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sia su archivi informatici (basati su Sistemi Informativi Territoriali), attraverso i quali è possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici, sia su documenti cartacei, da trasmettere su richiesta agli enti interessati.

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni, saranno predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, distribuzione dell'edificato, sua tipologia, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, infrastrutture di trasporto e relative caratteristiche di traffico, impianti industriali, attività artigianali, ecc.), all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine. Per ciascuna componente ambientale saranno redatte, per le diverse fasi del monitoraggio, delle planimetrie, dove

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 171 di 196

saranno indicate le opere, le infrastrutture, la viabilità, ed i punti di monitoraggio. Tali planimetrie saranno integrate e modificate sulla base degli eventuali cambiamenti che il PMA subirà nel corso della costruzione dell'opera.

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ogni componente ambientale monitorata, verranno prodotti rapporti periodici per i vari punti di misura dopo ogni campagna di monitoraggio. Tali rapporti, oltre ai valori numerici dei diversi parametri misurati, conterranno una descrizione sintetica dello stato della componente monitorata, delle sorgenti di inquinamento eventualmente presenti nella fase di attività in esame, oltre ad una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso.

Nella fase in Corso d'Opera inoltre, con cadenza prefissata, sarà redatta, per ogni componente ambientale, una relazione di sintesi dei rapporti di misura, in cui verranno descritte le attività svolte ed evidenziate le variazioni indotte dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e le eventuali opere di mitigazione predisposte.

Nella fase post operam, per ogni componente ambientale monitorata, verrà redatta una relazione finale di sintesi, in cui verranno descritte ed evidenziate le eventuali variazioni indotte sull'ambiente successivamente alla realizzazione dell'opera e gli eventuali interventi correttivi adottati.

11.2 Componente atmosfera

Sono da prevedere le ma necessarie attività di controllo durante le fasi di costruzione dell'opera dovuti alle lavorazioni previste e al trasporto dei materiali da costruzione e dei materiali di risulta da scavi e demolizioni.

Infatti, dal momento che il progetto in esame è relativo al potenziamento della linea ferroviaria esistente e alla realizzazione di un nuovo tratto in variante planimetrica, si escludono significativi rischi d'impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio dell'opera, che comporterà invece una riduzione del traffico veicolare per quota domanda trasferita sulla ferrovia. Non risulta pertanto necessario prevedere alcun monitoraggio per la fase *post operam* dell'infrastruttura.

Nello specifico sono da valutare principalmente:

- l'impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (scavi, movimenti terra, realizzazione cumuli di inerti, ecc.);

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- l'impatto derivante dalle polveri generate dal transito degli automezzi impiegati per il trasporto dei materiali sia all'interno delle aree di lavorazione, lungo le piste di cantiere, sia lungo la viabilità esterna ai cantieri di collegamento con i siti di cava e di deposito dei materiali di risulta;

Il monitoraggio della componente in esame verrà svolto nella fase di ante operam per monitorare la situazione prima dell'inizio del progetto e nella fase di corso d'opera allo scopo di controllare gli impatti generati durante le lavorazioni di cantiere.

Il monitoraggio da svolgersi nella fase ante operam avrà lo scopo di caratterizzare le aree che potrebbero essere coinvolte da impatti per la componente atmosfera.

Il monitoraggio in corso d'opera verrà svolto:

- per le attività dei cantieri mobili: le attività di monitoraggio saranno attivate su un numero significativo di aree distribuite uniformemente lungo l'estensione della linea ferroviaria, svolgimento delle lavorazioni in coerenza con le attività previste dal cronoprogramma dei lavori. La tipologia di misurazione che si prevede in corrispondenza di dette aree viene identificata con la sigla ATMC;
- per i cantieri fissi: le attività di monitoraggio saranno effettuate presso le aree di cantiere che, come individuate e analizzate all'interno della specifica sezione del Quadro di Riferimento Ambientale, prevedono significative movimentazioni e lavorazioni di materiale terrigeno e/o polverulento. Le aree individuate sono quelle tecniche e operative, individuate con le sigle CO e AT, nonché le aree di stoccaggio AS. I controlli saranno effettuati per tutta la durata di attività delle singole aree di cantiere individuate. La tipologia di misurazione che si prevede in corrispondenza di dette aree viene identificata con la sigla ATMC;
- per il traffico veicolare di cantiere: le attività interesseranno punti di monitoraggio che, sulla base del progetto esecutivo, risulteranno quelli maggiormente interessati dal passaggio dei mezzi pesanti di cantiere, atti all'approvvigionamento e all'allontanamento dei materiali. La tipologia di misurazione che si prevede in corrispondenza di dette aree viene identificata con la sigla ATMV.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 173 di 196

Le misurazioni di tipo ATC saranno volte al rilevamento principalmente delle polveri, che costituiscono l'inquinante aerodisperso di impatto diretto più significativo per le attività di cantiere in esame. I parametri da rilevare saranno:

- Polveri Totali Sospese
- Polveri respirabili PM₁₀;
- Polveri inalabili PM_{2,5};
- Presenza di metalli (As, Cd, Ni, Pb nel PM₁₀)

Le misurazioni di tipo ATV saranno volte al rilevamento principalmente degli inquinanti correlabili al traffico pesante di cantiere. I parametri da rilevare saranno:

- Polveri respirabili PM₁₀;
- Polveri inalabili PM_{2,5};
- Ossidi di azoto;
- Monossido di carbonio;
- Composti organici volatili (Benzene, Toluene, Xileni, Etilbenzene);
- Presenza di metalli e idrocarburi policiclici aromatici (As, Cd, Ni, Pb e IPA nel PM₁₀).

Contemporaneamente alle misurazioni di tipo ATC e ATV verranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- Velocità del vento
- Direzione del vento
- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Pressione barometrica
- Radiazione solare

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 174 di 196

Verranno definite, prima dell'inizio dei lavori utilizzando anche i dati ante-operam, specifiche soglie di riferimento, il cui superamento, qualora non dovuto a particolari condizioni meteorologiche, ma attribuibile in una quota rilevante allo svolgimento delle attività di cantiere, determinerà la necessità di individuare le cause dell'inquinamento atmosferico e di porre in atto tempestive azioni di mitigazione degli impatti.

Nella fase in corso d'opera, le misure ATC e ATV si effettueranno con centralina mobile o fissa tramite rilevazione in continuo per almeno 15 giorni ogni trimestre.

Per le misure, dovranno essere evitati i periodi contraddistinti da un regime anemologico anomalo, ad esempio in presenza di velocità del vento molto superiori o molto inferiori al valore medio stagionale.

Lotto 1

In considerazione delle attuali informazioni relative al progetto della cantierizzazione, alle stime del traffico indotto dai cantieri e alla quantificazione degli impatti atmosferici secondo l'applicazione modellistica riportata all'interno della specifica sezione del Quadro di Riferimento Ambientale, in corrispondenza del Lotto 1 si prevede l'introduzione di:

- 1 punto di rilevamento della tipologia ATV, indicativamente posizionato lungo la viabilità presente presso la stazione di Ripalta impiegata dai mezzi di cantiere;
- 1 punto di rilevamento della tipologia ATC indicativamente posizionato nei pressi delle aree di cantiere AS-11 e CO-11 (fra loro molto vicine) e 1 punto di rilevamento della tipologia ATC indicativamente posizionato nei pressi dell'area di cantiere AT-11.

La quasi assenza di ricettori nelle immediate vicinanze nonché l'entità delle concentrazioni medie annue stimate nei pressi dell'area di stoccaggio AS-12 inducono a non ritenere necessario il monitoraggio in corrispondenza di detta area.

Nel complesso, quindi, gli indicatori di impatto atmosferico definiti saranno monitorati in corrispondenza di 1 postazione di tipologia ATV e 2 postazioni di tipologia ATC.

Lotto 2

In considerazione delle attuali informazioni relative al progetto della cantierizzazione, alle stime del traffico indotto dai cantieri, alla quantificazione degli impatti atmosferici secondo

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 175 di 196

l'applicazione modellistica riportata all'interno della specifica sezione del Quadro di Riferimento Ambientale nonché della relativa vicinanza all'abitato di Termoli già dotato di propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria, in corrispondenza del Lotto 2 si prevede l'introduzione di:

- 1 punto di rilevamento della tipologia ATV, indicativamente posizionato lungo il tratto di viabilità di connessione fra la S.S.16, la S.S 87 e l'autostrada A14, impiegato dai mezzi di cantiere;
- 1 punto di rilevamento della tipologia ATC indicativamente posizionato nei pressi delle aree di cantiere AT-21 (nelle cui vicinanze si riscontra anche la presenza di un ricettore sensibile), 1 punto di rilevamento della tipologia ATC indicativamente posizionato nei pressi delle aree di cantiere AT-22 e AS-21 (fra loro molto vicine).

La scarsità di ricettori nelle immediate vicinanze, il contesto agricolo-rurale, la vicinanza della S.S. 16 nonché l'entità delle concentrazioni medie annue stimate nei pressi dell'area operativa CO-21 inducono a non ritenere necessario il monitoraggio in corrispondenza di detta area.

Nel complesso, quindi, gli indicatori di impatto atmosferico definiti saranno monitorati in corrispondenza di 1 postazione di tipologia ATV e 2 postazioni di tipologia ATC.

Lotto 3

La stretta vicinanza, per lunga parte del Lotto, all'Autostrada A14, segna l'elemento caratteristico di questo tratto di progetto per quanto attiene al monitoraggio ambientale.

In considerazione delle attuali informazioni relative al progetto della cantierizzazione, alle stime del traffico indotto dai cantieri, alla quantificazione degli impatti atmosferici secondo l'applicazione modellistica riportata all'interno della specifica sezione del Quadro di Riferimento Ambientale nonché della relativa vicinanza all'abitato di Termoli già dotato di propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria, in corrispondenza del Lotto 3 si prevede l'introduzione di:

- 1 punto di rilevamento della tipologia ATV, indicativamente posizionato lungo la S.P. 43bis impiegata dai mezzi di cantiere;
- 1 punto di rilevamento della tipologia ATC indicativamente posizionato nei pressi delle aree di cantiere CO-32, 1 punto nei pressi dell'area AS-34, 1 punto nei pressi

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 176 di 196

dell'area CO-31, 1 punto nei pressi dell'area AS-31 e 1 punto nei pressi delle aree AT-33 e AS-33 (fra loro molto vicine).

Le risultanze dello studio modellistico diffusionale e la bassa entità dell'impatto atmosferico stimato induce a non ritenere necessario il monitoraggio con postazioni di tipo ATC presso le aree di cantiere AS-35, AT-31, AT-32 e AS-32.

Nel complesso, quindi, gli indicatori di impatto atmosferico definiti saranno monitorati in corrispondenza di 1 postazione di tipologia ATV e 5 postazioni di tipologia ATC.

11.3 Componente acque superficiali

Il Monitoraggio di questa componente ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambito delle Acque Superficiali, in tutti i loro aspetti, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Il monitoraggio, quindi, deve abbracciare tutti gli aspetti dell'ambiente idrico: nelle quantità (compresa la loro distribuzione nei cicli annuali e pluriennali), nelle qualità e nei loro ruoli di componenti nei processi geomorfologici. Deve inoltre confrontare i dati rilevati durante e dopo la costruzione dell'opera, per verificare le eventuali variazioni.

Giova qui ricordare che la finalità primaria del Monitoraggio delle Acque Superficiali non è la definizione dei caratteri idrologici o qualitativi di un bacino o di un corso d'acqua ma le variazioni che, eventualmente, la realizzazione e l'esercizio dell'opera possono comportare nello stato della risorsa idrica.

Da ciò scaturisce la scelta dei punti da monitorare e delle tecniche da adottare, essendo i punti e le tecniche vincolati all'area di interesse dell'opera ed allo scopo del monitoraggio.

Il Monitoraggio si articola in:

- Monitoraggio Ante Operam (MAO), che ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato della risorsa prima dell'intervento e deve tentare di comprendere e prevedere le eventuali variazioni che interverranno durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO), il cui obiettivo è la verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie;
- Monitoraggio Post Operam (MPO), la cui finalità è di accompagnare i primi anni di esercizio della linea, controllando che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione rientrino nei valori normali e che le altrettanto eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente.

Poiché lo strumento principale della valutazione delle differenze tra i vari stati è il confronto tra dati raccolti in diversi periodi, fondamentale diventa la possibilità di accedere rapidamente alla serie storica dei dati e di poterli rapidamente elaborare. La creazione, gestione e manutenzione di una banca dati diviene quindi un momento essenziale del Monitoraggio Ambientale. La *Banca Dati* dovrà quindi essere lo strumento che accompagnerà il Monitoraggio durante tutte le sue fasi, assicurando la continuità delle operazioni e la omogeneità e confrontabilità dei dati.

Il contesto idrologico-idraulico attraversato dal progetto risulta piuttosto complesso e articolato, caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua che proprio in detto ambito territoriale, vedono i loro tratti vallivi terminali.

Il progetto prevede il superamento di dette interferenze attraverso la realizzazione di viadotti (limitatamente ai corsi d'acqua principali) e di tombini idraulici (limitatamente al reticolo idrografico secondario).

Le principali interferenze con il reticolo principale si segnalano:

- Lotto 2: interferenza col Fiume Biferno, risolta attraverso l'inserimento di un nuovo viadotto;
- Lotto 3: interferenza col collettore "Bonifica di Ramitelli", risolta con una nuova travata metallica e interferenza col Torrente Saccione, risolta attraverso l'inserimento di un nuovo viadotto;
- Lotto 1: interferenza col Fiume Fortore, risolta attraverso l'inserimento di un nuovo viadotto.

Nella definizione dei parametri da monitorare e delle sezioni di misura su cui effettuare le varie attività si seguiranno i principi di seguito elencati:

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 178 di 196

- l'efficacia delle analisi chimiche nella valutazione di fenomeni di inquinamento di corsi d'acqua quali possono essere determinati dai cantieri è limitata. Infatti in linea generale le attività di cantiere possono provocare contaminazioni a causa di fenomeni accidentali (sversamenti), di durata limitata nel tempo. Il flusso delle acque allontana rapidamente gli inquinanti, di cui in molti casi non restano tracce nel punto di sversamento. Viceversa è possibile che l'inquinamento induca comunque degli effetti a lungo termine sulle comunità biotiche che vivono nel corso d'acqua. In base a ciò si sono privilegiate analisi di tipo biologico (determinazione dell'indice biotico esteso) rispetto ad analisi di tipo chimico. Queste ultime verranno comunque svolte, con cadenza costante, con un numero limitato di parametri di base che consentono una rapida percezione di eventuali modifiche delle caratteristiche delle acque. Qualora le analisi chimiche indichino degli scostamenti rispetto alla media di qualche parametro occorrerà approfondire le indagini prelevando nuovi campioni, estendendo il numero di parametri determinati e cercando di comprendere le cause del fenomeno.
- le misure sia di carattere qualitativo che di carattere quantitativo risultano interpretabili solo se vengono eseguite su corsi d'acqua perenni. I corsi d'acqua a regime torrentizio, che hanno per parte dell'anno portata nulla o molto ridotta, non sono stati pertanto presi in considerazione: si è quindi scelto di limitare le misure ai soli corsi d'acqua principali: Biferno, Saccione e Fortore.

Il Monitoraggio in Corso D'Opera (MCO) si eseguirà su ciascun corso d'acqua attraverso due sezioni, una a monte ed una a valle dell'area di lavoro o del cantiere. Le due sezioni saranno localizzate previa verifica che nel tratto compreso tra esse non vi siano derivazioni, scarichi o immissioni d'acqua. In Ante Operam e in Post Operam il monitoraggio su ciascun corso d'acqua si eseguirà solo sulla sezione di valle rispetto al tracciato.

Lungo il Fiume Biferno, il torrente Saccione e il Fiume Fortore si individueranno due sezioni, l'una a monte e l'altra a valle del futuro attraversamento ferroviario e, conseguentemente, dei cantieri che opereranno nella fase di corso d'opera.

I parametri di indagine prevedono sia indicatori di tipo chimico-fisico che biologico.

Le indagini saranno effettuate in campo mediante l'esecuzione dei seguenti parametri: portata, colore, temperatura dell'aria e dell'acqua, pH, conducibilità elettrica, potenziale redox, ossigeno disciolto, Indice di Funzionalità fluviale (IFF) e Indice Biologico Esteso

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 179 di 196

(IBE), particolarmente importanti anche in considerazione dell'importanza naturalistica di detti ecosistemi fluviali. Si provvederà poi al prelievo di campioni da sottoporre a successive analisi di laboratorio per la determinazione dei seguenti parametri analitici: COD, BOD5, durezza totale, tensioattivi anionici, idrocarburi totali, materiali in sospensione e alcalinità da carbonati.

Le indagini saranno effettuate nella fase di corso d'opera a cadenza trimestrale, con la sola eccezione dei parametri IFF e IBE che saranno verificati a cadenza semestrale. Inoltre si prevede di poter eseguire una o più campagne di misura in corrispondenza delle attività più impattanti in alveo così come saranno previste dal Cronoprogramma di dettaglio dei lavori. Il Monitoraggio Post Operam dovrà verificare gli effetti a lunga scadenza della realizzazione dell'opera sull'ambiente idrico, ovvero verificare che eventuali effetti negativi indotti durante la costruzione scompaiano al termine della stessa. I risultati del monitoraggio andranno quindi confrontati non solo con il quadro preesistente all'opera, ma anche con le tendenze evolutive del locale ambiente idrico. Il Monitoraggio Post Operam avrà una durata tale da garantire che si siano stabiliti i nuovi equilibri ambientali, relativamente alle acque superficiali, controllando che questi siano compatibili con il quadro preesistente.

Altro compito del MPO è verificare che le procedure connesse con l'esercizio della linea non interferiscano con le acque, ovvero che abbiano su queste un effetto trascurabile.

11.4 Componente acque sotterranee

Il programma di monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo lungo il tracciato di linea ha lo scopo di controllare le potenziali interferenze legate alla fase di realizzazione delle opere di linea sul sistema idrogeologico, al fine di prevenire alterazioni di tipo qualitativo delle risorse idriche.

Le attività di monitoraggio delle acque sotterranee verranno quindi eseguite:

- in corrispondenza delle aree a maggiore vulnerabilità idrogeologica in termini di permeabilità dei terreni e di soggiacenza della falda, che presenta soggiacenze minime;
- in corrispondenza dei punti di emergenza della falda, ove non siano già sottoposti a monitoraggio continuativo.

Il monitoraggio verrà eseguito nelle 3 fasi AO, CO e PO.

Il monitoraggio comprenderà sia misure quantitative delle acque captate che determinazioni dei principali parametri chimico-fisici. Nelle determinazioni analitiche si darà particolare rilievo a idrocarburi, tensioattivi, metalli ed altre sostanze chimiche che potrebbero essere legate alle attività di scavo, da determinare in funzione delle modalità esecutive delle opere.

I parametri oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:

Parametri chimico fisici Tipo A (misure di campagna)	
Temperatura aria/acqua	Conducibilità elettrica
Colore	Potenziale Redox
PH	Ossigeno disciolto
Parametri chimici Tipo B1 (misure di laboratorio base)	
Idrocarburi totali	Durezza totale
Tensioattivi anionici	Alcalinità da carbonati
Parametri chimico fisici Tipo B2 (misure di laboratorio di dettaglio)	
Residuo fisso	Zinco
Arsenico	Cloruri
Cadmio	Azoto ammoniacale
Cromo	Azoto nitroso
Cromo (IV)	Azoto nitrico
Ferro	Fosforo totale
Mercurio	Solfati
Nichel	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
Piombo	Idrocarburi aromatici (BTEX)
Manganese	Tensioattivi non ionici
Rame	
Parametri batteriologici Tipo C (misure di laboratorio)	
Coliformi totali	Streptococchi fecali
Coliformi fecali	

Al presente livello di progettazione preliminare si possono identificare:

- Lotto 1: l'area oggetto di indagine sarà quella interessata dall'attraversamento del Fiume Fortore e dalla realizzazione del viadotto Ripalta. Si ipotizzano 3 punti di monitoraggio delle acque sotterranee.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 181 di 196

- Lotto 2: l'area oggetto di indagine sarà quella interessata dall'attraversamento del Fiume Biferno. Si ipotizzano 2 punti di monitoraggio delle acque sotterranee.
- Lotto 3: le aree potenzialmente più esposte si collocano nei pressi del viadotto Capo d'Acqua, attualmente interessata da un sistema di aree umide (non perenni) e l'area della Bonifica di Ramitelli. Si ipotizzano 4 punti complessivi di monitoraggio delle acque sotterranee.

Le attività di monitoraggio si eseguiranno con cadenza trimestrale per la fase CO e PO. La fase CO durerà per l'intera durata degli scavi, mentre la fase PO avrà inizio immediatamente al termine dei lavori di costruzione, e non dopo l'attivazione della linea ferroviaria.

La cadenza delle misure nella fase CO potrà essere variata nel caso in cui si riscontrino concentrazioni di sostanze inquinanti al di sopra di limiti di soglia che verranno opportunamente prefissati, di concerto con l'ARPA competente, prima dell'inizio dei lavori.

11.5 Componente suolo

Le operazioni di monitoraggio della componente suolo consentiranno di valutare le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni dovute alle operazioni di impianto dei cantieri e alle relative lavorazioni in corso d'opera.

Le alterazioni della qualità dei suoli conseguenti all'impianto e alle lavorazioni di cantiere possono essere sintetizzate come segue:

- modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni;
- modificazioni delle caratteristiche agronomiche del terreno vegetale stoccato nei cantieri e riutilizzato per il ripristino dei medesimi o per le aree destinate a verde;
- variazione di fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati costitutivi, infiltrazione di sostanze chimiche, etc.).

Si ritiene quindi necessario prevedere le tre fasi di monitoraggio AO, CO e PO.

Il monitoraggio ante-operam sarà volto alla conoscenza di fertilità e caratteristiche fisiche del suolo.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 182 di 196

Il monitoraggio in corso d'opera è finalizzato al controllo periodico della correttezza nella gestione e conservazione dei cumuli di terreno vegetale, facendo sempre riferimento ai contenuti del "Piano di utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del DM 161/2012".

Il monitoraggio post-operam verrà effettuato al fine di verificare il corretto ripristino delle caratteristiche pedologiche ed agronomiche dei terreni, a seguito dello smantellamento dei cantieri, con particolare attenzione all'accertamento di eventuali alterazioni subite dal terreno (inquinamenti, compattazione, ecc.) a seguito delle attività dei cantieri.

Il monitoraggio si distingue nelle due seguenti tipologie di attività:

- monitoraggio dei suoli nelle aree di cantiere dove è previsto il ripristino dei medesimi e la sistemazione a verde al termine dei lavori;
- monitoraggio delle aree di stoccaggio del terreno vegetale da reimpiegare per rinterri e riambientalizzazioni.

Le aree maggiormente sensibili, che verranno monitorate, sono quindi le aree di cantiere oggetto di attività di lavorazione (aree tecniche AT e aree operative CO) e le aree di stoccaggio delle terre da scavo (AS). Si prevede di monitorare 1 punto di indagine ogni 10.000 mq di superficie del singolo cantiere interessato.

Allo scopo di ottenere informazioni esaustive riguardanti la qualità dei suoli, nelle fasi AO e PO verranno eseguite indagini mediante scavi finalizzati alla determinazione delle caratteristiche pedologiche delle aree. Le indagini, da eseguirsi tramite pozzetti stratigrafici, si spingeranno fino alla profondità di 1,5 m per caratterizzare il profilo costituito dai diversi orizzonti rilevati. Nell'ambito dei pozzetti si provvederà alla determinazione sia dei parametri pedologici del sito, sia dei principali parametri fisico-chimici.

Verranno inoltre raccolti dei campioni (2 per ciascun punto di indagine, rappresentativi di differenti quote), che saranno sottoposti ad analisi di laboratorio per la determinazione di eventuali sostanze inquinanti correlate alle attività di cantiere.

I parametri di indagine previsti sono i seguenti:

Parametri pedologici

esposizione	pendenza
uso del suolo	microrilievo
pietrosità superficiale	rocciosità affiorante
fenditure superficiali	vegetazione
stato erosivo	permeabilità
classe di drenaggio	substrato pedogenetico

Caratterizzazione degli orizzonti e determinazione parametri fisico-chimici *in situ* e/o in laboratorio

designazione orizzonte	profondità falda
limiti di passaggio	colore allo stato secco e umido
tessitura	struttura
consistenza	porosità
umidità	contenuto in scheletro
concrezioni e noduli	efflorescenze saline
fenditure	pH

Parametri chimici (analisi di laboratorio)

capacità di scambio cationico	azoto totale
azoto assimilabile	fosforo assimilabile
carbonati totali	sostanza organica
idrocarburi	As, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Pb, Ni
Cianuri	Fluoruri
Benzene	IPA
PCB	Fenolo
Fitofarmaci totali	Tossicità

In corso d'opera il monitoraggio riguarderà le aree di stoccaggio dei terreni da riutilizzare in aree verdi, ed avrà lo scopo di verificare i seguenti parametri:

- altezza massima dei cumuli di terreno di stoccaggio;
- corretta gestione dei cumuli di terreno;
- eventuale presenza di situazioni di contaminazione che possano avere interessato il terreno vegetale.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 184 di 196

Il monitoraggio verrà effettuato tramite analisi visive, con cadenza semestrale per tutta la fase CO. Sono dal monitoraggio escluse le aree interessate allo stoccaggio dei terreni che verranno riutilizzati per la costruzione dei rilevati o per il confezionamento di conglomerati cementizi o bituminosi.

Nella fase di Ante Operam il monitoraggio sarà effettuato una sola volta.

Le operazioni di monitoraggio Post Operam verranno realizzate una sola volta dopo le attività di sgombero del cantiere e di rinaturalizzazione del sito che prevedono:

- la rimozione di tutti i materiali dalle aree di cantiere dismesse;
- lo scotico dello strato superficiale del terreno per una altezza variabile in funzione del grado di compattazione e di qualità acquisito nel corso delle lavorazioni;
- la posa in opera e rimodellamento di terreno vegetale, con caratteristiche chimicofisiche simili a quelle dei terreni circostanti, nei siti coinvolti dalla cantierizzazione.

Si prevede un'attesa di un anno dal termine di tali attività per l'effettuazione degli scavi, al fine di permettere un certo reimpianto del suolo.

11.6 Componente rumore

Per quanto riguarda la componente "rumore" è da evidenziare che il possibile inquinamento acustico indotto dalla linea ferroviaria è in relazione sia con la fase di costruzione, sia con la fase di esercizio.

In particolare gli impatti previsti derivano da:

- inquinamenti sonori dovuti alle lavorazioni dei cantieri fissi;
- inquinamenti sonori dovuti al fronte di avanzamento dei lavori;
- inquinamenti sonori dovuti al passaggio dei treni sulla linea.

Il monitoraggio della componente rumore si divide quindi nelle attività seguenti:

- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di cantiere (Misure tipo RUC): ha lo scopo di determinare il livello di rumore per i ricettori sensibili al rumore derivante dalle attività che si svolgono nei cantieri fissi. Per la fase CO tale monitoraggio si pone come uno strumento di supporto alla Direzione Lavori, finalizzato a

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 185 di 196

determinare l'andamento dei livelli sonori nelle aree di cantiere, allo scopo di poter verificare eventuali superamenti dei limiti normativi ed individuare contestualmente i sistemi per contenere tale impatto acustico;

- monitoraggio del rumore in prossimità della linea (Misure di tipo RUF): ha lo scopo di determinare per i ricettori sensibili il livello di rumore prodotto dal passaggio dei treni sulla nuova linea e quindi di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti dal progetto (barriere antirumore ed infissi fonoisolanti);
- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di lavoro (Misure tipo RUL): ha lo scopo di determinare il livello di rumore nelle zone a ridosso delle aree di lavoro, ovvero del cosiddetto cantiere mobile, che avanza linearmente per realizzare la sede ferroviaria; la durata delle lavorazioni rumorose davanti a ciascun ricettore è limitata nel tempo, ma il cantiere mobile è comunque interessato dal transito dei mezzi per il trasporto dei materiali da costruzione.

Per la tipologia di misure RUF verranno rilevati su 24 ore in continuo principalmente i seguenti parametri:

- Leq giornaliero;
- Leq diurno;
- Leq notturno.

La durata di sole 24 ore di tali misure è legata al fatto che i passaggi dei treni sono sostanzialmente uguali tutti i giorni, e quindi il livello di rumore da essi determinato può essere valutato con buona precisione sulla base di un solo giorno di misure.

Per la tipologia di misure RUC e RUL verranno rilevati per 24 ore in continuo i seguenti parametri acustici:

- LA,eq nel periodo di massimo disturbo;
- LA,eq con tempo di integrazione di 1 ora;
- I valori su base oraria dei livelli statici cumulativi L1, L10, L50, L90, L99;
- LA,eq sul periodo diurno (06-22);
- LA,eq sul periodo notturno (22-06);

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

▪ time history delle eccedenze, ovvero dei superamenti della soglia posta a 70 dB(A).
 Per tutte le misure verranno rilevati inoltre i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- umidità relativa dell'aria;
- velocità del vento;
- precipitazioni.

Le misure di tipo RUF (effettuate per 24 ore in continuo) saranno effettuate una sola volta, in fase AO alla fine dei lavori di costruzione della linea ferroviaria prima della fase di pre-esercizio, quindi in assenza di traffico ferroviario, al fine di caratterizzare il clima acustico delle aree interessate dall'opera quando sono sopraggiunte le modifiche territoriali indotte dall'opera. Esse saranno quindi ripetute una sola volta in fase PO, una volta raggiunta la condizione di traffico a regime sulla linea ferroviaria.

Le misure tipo RUC e RUL saranno effettuate una sola volta nella fase AO prima dell'avvio delle attività di cantiere.

Nella fase in Corso d'Opera le misure di tipo RUC saranno effettuate su ciascun punto con cadenza trimestrale.

Per le misure di tipo RUL la durata non sarà estesa all'intero periodo della costruzione della linea ferroviaria, ma sarà limitata al periodo in cui si svolgono lavorazioni nel tratto di linea prospiciente il singolo punto di misura. Per ciascun punto verranno eseguite al massimo due misure.

I punti di monitoraggio per il rumore saranno individuati, in funzione delle tre descritte categorie RUC, RUF, RUL, sia in prossimità della linea ferroviaria che delle aree di cantiere e di lavoro; alcuni punti saranno funzionali al monitoraggio di più tipologie di misure.

Le misure verranno effettuate, ovunque possibile, con fonometro installato in corrispondenza di un balcone al 1° piano, sul lato più esposto alla sorgente di rumore.

Si riporta di seguito una prima indicazione in merito alla numerosità dei punti di monitoraggio del rumore:

- Lotto 2:
 - Misure di tipo RUC:
 - 2 postazioni di misura in corrispondenza dell'area di cantiere CB-21 e CO-21;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 187 di 196

- 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere CA-21;
- 2 postazioni di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AT-21, dove si segnala la presenza di un ricettore sensibile nelle vicinanze;
- 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AT-22;
- 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AS-21
- Misure di tipo RUF:
 - postazioni di misura in corrispondenza delle seguenti aree in cui è prevista l'installazione di barriere fonoassorbenti:
 - 1 misura nell'area compresa fra le progressive 0+000 e 0+450 km, lato binario dispari;
 - 1 misura nell'area compresa fra le progressive 1+450 e 2+000 km, lato binario dispari;
 - 1 misura nell'area compresa fra le progressive 2+651 e 3+980 km, lato binario dispari;
 - 1 misura nell'area compresa fra le progressive 4+190 e 4+949 km, lato binario dispari;
 - 2 misure nell'area compresa fra le progressive 4+950 e 5+940 km, lato binario dispari;
- Lotto 3:
 - Misure di tipo RUC:
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere CO-31;
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere CA-31;
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AT-31;
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AS-31;
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AS-35.
 - Misure di tipo RUF:
 - postazioni di misura in corrispondenza delle seguenti aree in cui è prevista l'installazione di barriere fonoassorbenti:
 - 2 misure nell'area compresa fra le progressive 5+940 e 7+150 km, lato binario dispari;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- 1 misura nell'area compresa fra le progressive 16+650 e 17+063 km, lato binario dispari;
- 1 misura nell'area compresa fra le progressive 17+115 e 17+950 km, lato binario dispari;
- Lotto 1:
 - Misure di tipo RUC:
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area afferente ai cantieri CB-11 e CO-11;
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AT-12;
 - 1 postazione di misura in corrispondenza dell'area di cantiere AS-12.
 - Misure di tipo RUF: non si prevedono misure poiché il progetto non prevede interventi di mitigazione acustica

Le misure di tipo RUL saranno definite nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

11.7 Componente vibrazioni

Un'opera ferroviaria può indurre degli impatti di tipo vibrazionale riconducibili alle operazioni di costruzione (fase CO) e al passaggio dei convogli sulla linea (fase PO).

Le misure delle vibrazioni hanno lo scopo di verificare l'effetto di disturbo sulla popolazione (annoyance) e su particolari attività produttive sensibili (ad es. sale operatorie o laboratori di precisione) provocato dalle attività costruttive e dall'esercizio della nuova linea ferroviaria.

Alla luce di quanto detto il monitoraggio della componente vibrazioni si divide nelle due attività seguenti:

- Misurazione delle vibrazioni indotte dai cantieri in prossimità del fronte di avanzamento lavori (Misure tipo VIL): ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotto dalle lavorazioni sui ricettori sensibili nelle aree dove si realizzano opere di particolare impatto; nel caso specifico risultano di particolare rilievo le lavorazioni di costruzione dei rilevati;

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- Misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità della linea ferroviaria (Misure tipo VIF): ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dal passaggio dei treni in vicinanza di ricettori sensibili.

Il parametro fisico da monitorare è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori. Tali accelerazioni devono essere misurate contemporaneamente in corrispondenza del piano terra e dell'ultimo piano dell'edificio considerato. In particolare dovranno essere misurate contemporaneamente le accelerazioni in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale (asse x, y), al centro dei solaio.

La metodologia di monitoraggio prevede l'impiego di strumenti (accelerometri) in grado di misurare le tre componenti di moto. Tali strumenti, disposti al centro dei solai di un piano basso e di un piano alto dell'edificio, saranno collegati ad un sistema di acquisizione multicanale in grado di campionare i segnali mantenendo la corretta ampiezza e fase degli stessi. Ovviamente le misure devono essere eseguite contemporaneamente sui due piani dell'edificio e sui tre assi di riferimento.

Le misure della fase Ante Operam saranno eseguite una sola volta prima dell'inizio dei lavori.

Le misure di tipo VIL saranno eseguite al massimo due volte, quando il fronte di lavoro si troverà alla minima distanza dall'edificio da monitorare, in concomitanza con le lavorazioni più impattanti.

Le misure Post Operam (tipo VIF) verranno effettuate una sola volta dopo la dismissione dei cantieri, entro 2 anni dalla messa in esercizio della linea ferroviaria, quando la stessa avrà raggiunto una condizione di traffico a regime.

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio sarà effettuata nelle successive fasi di approfondimento progettuale.

Al momento si stimano le seguenti numerosità di monitoraggio:

- Lotto 2:
 - 3 postazioni di tipo VIL;
 - 2 postazioni di tipo VIF.
- Lotto 3:
 - 3 postazioni di tipo VIL;
 - 3 postazioni di tipo VIF.
- Lotto 1:

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 190 di 196

- 2 postazioni di tipo VIL;
- 1 postazioni di tipo VIF.

11.8 Componente campi elettromagnetici

Il monitoraggio della componente inquinamento elettromagnetico si articola nelle due fasi temporali ante-operam e post-operam. Durante la fase di costruzione non si manifestano infatti problematiche di emissione di onde elettromagnetiche e quindi di generazione dei relativi campi.

Lo scopo principale del Monitoraggio Ambientale è quello di definire la situazione attuale (stato di zero) dell'ambiente in relazione alla presenza di eventuali intensi campi elettromagnetici e di confrontarla con quella che si verrà a determinare dopo la realizzazione dell'opera, nella fase di pre-esercizio e di normale esercizio.

Le attività di monitoraggio AO saranno eseguite una volta, prima dell'entrata in esercizio della linea. Le attività PO verranno svolte due volte, ad un anno di distanza l'una dall'altra, dopo la messa in esercizio a regime della linea. Le misure verranno eseguite nel periodo estivo, in modo da tenere conto dell'avvicinamento a terra dei conduttori causato dall'allungamento termico.

Le postazioni di monitoraggio saranno ubicate in corrispondenza della sottostazione elettrica, del cavidotto e dell'elettrodotto.

Al momento si prevede:

- 1 postazione di misurazione nei pressi della sottostazione elettrica;
- 1 postazione di misurazione lungo il cavidotto;
- 3 postazioni di misurazione lungo l'elettrodotto.

11.9 Componente vegetazione, flora e fauna

Il monitoraggio ambientale, relativamente all'ambito vegetazionale e faunistico consiste nel documentare lo stato attuale nella fase ante operam al fine di definire, nelle fasi successive del monitoraggio (corso d'opera e post operam) l'evolversi e quindi il variare delle caratteristiche che connotano le componenti stesse. In particolare gli accertamenti non sono finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma riguardano anche i contesti

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 191 di 196

naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

Il monitoraggio ha anche lo scopo di verificare, durante la costruzione, la situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio verrà eseguito nelle 3 fasi AO, CO e PO.

Le aree da monitorare sono state scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e della presenza di ambiti di pregio naturalistico; considerata la bassa sensibilità di un territorio a vocazione prettamente agricola, particolare attenzione è stata rivolta alla presenza di aree naturali protette, che conservano habitat e specie a valenza conservazionistica.

Le indagini ritenute opportune al fine di caratterizzare le peculiarità naturalistiche del territorio sono le seguenti:

- A) Consumo di mosaici di fitocenosi
- B) Rilevamento della flora lungo transetti
- C) Monitoraggio degli ecosistemi fluviali e delle specie ornitiche
- D) Monitoraggio dei micromammiferi
- E) Monitoraggio degli anfibi

Indagine di tipo A

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

- 1) in fase ante operam, preliminarmente a tutte le indagini di campo, si riportano sulla cartografia di progetto 1:1.000, per mezzo dell'analisi delle eventuali foto aeree disponibili il limite dell'area campione scelta per le indagini ed il mosaico presente.
- 2) tale base cartografica provvisoria va quindi verificata in campagna per specificare ulteriormente la natura delle singole fitocenosi. Particolare attenzione deve essere posta al controllo della "zona di presunto consumo", corrispondente ai luoghi che secondo il progetto, saranno occupati dall'infrastruttura e dalle relative opere annesse. Sulla cartografia di riferimento debbono essere riportate le fitocenosi che verranno consumate e quelle maggiormente rilevanti, per qualità naturalistica o per

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 192 di 196

estensione, presenti nelle zone limitrofe a quelle di consumo presunto; sulla cartografia vanno riportati anche i coni visuali delle foto. Infine, è opportuno stilare l'elenco floristico di particolari formazioni vegetali, che debbono quindi sempre essere localizzate su carta.

- 3) siffatta procedura è finalizzata alla ricostruzione del "consumo effettivo" nelle fasi successive (in particolare in corso d'opera) e distinguerlo quindi dal consumo presunto ipotizzato nella fase ante operam. Dovranno essere segnalate fitocenosi di particolare pregio.
- 4) Si traducono come accennato tutte le verifiche effettuate in cartografia in scala 1:1.000 anche al fine di eventuali azioni finalizzate alla riduzione di consumi di ambiente di pregio. Tutti i dati vengono riportati in apposite schede di rilevamento, preventivamente organizzate in una Banca Dati Generale del Monitoraggio.

Indagine di tipo B

Le fasce saranno scelte in modo da attraversare le fitocenosi o gli elementi floristici più rappresentativi di ciascuna area di indagine.

Il censimento delle specie vegetali deve essere realizzato, percorrendo itinerari perpendicolari alle aree di cantiere o paralleli al tracciato in modo tale da distinguere la flora della fascia prossimale ai cantieri o alla linea ferroviaria, più esposta all'infiltrazione di specie estranee alla flora originaria, da quella della fascia distale, meno esposta, dove si ritiene persista, almeno in parte, la composizione floristica originale (o quanto meno più intatta). I transetti, due per ogni punto di monitoraggio, avranno larghezza non superiore a 2 m e lunghezza pari a 20 m.

Indagini di tipo C

Per il rilevamento delle comunità ornitiche è necessario individuare percorsi lineari rappresentativi al fine di registrare tutti gli individui delle diverse specie presenti nelle stazioni di rilevamento, e per descrivere in modo sufficientemente approfondito la comunità avifaunistica presente e le sue caratteristiche ecologiche e qualitative.

Per ogni punto di campionamento si procederà secondo le seguenti indicazioni:

- 1) Lo studio sull'avifauna sarà condotto nel corso dell'anno e riguarderà la raccolta di dati sulla comunità delle specie nidificanti e di passo attraverso il metodo dei sentieri

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 193 di 196

campione (Transect Method) luoghi di ritrovamento dei campioni di osservazione saranno posizionati sulle carte di progetto in scala 1:1000 (al fine di uno specifico posizionamento attraverso coordinate geografiche) e debbono essere fotografati; sulla cartografia vanno riportati anche i coni visuali delle foto.

I

Indagini di tipo D

I dati sulla presenza di micromammiferi saranno raccolti seguendo un protocollo di cattura standardizzato. Gli animali verranno catturati usando delle trappole posizionate lungo transetti, distanziate di circa 10 cm; saranno individuate 10 stazioni per transetto, con due trappole ciascuna.

Indagini di tipo E

Il monitoraggio sarà eseguito con la tecnica della cattura-marcatura durante i periodi riproduttivi.

Si riporta di seguito la puntualizzazione dei monitoraggi previsti nell'ambito dei singoli Lotti di intervento:

Lotto 2

Per i primi chilometri il progetto procede in affiancamento alla linea ferroviaria esistente e il contesto risulta semi-naturale con vegetazione artificiale e incolti. In tale tratto (compreso fino al km 2+400 non si ritiene necessario il monitoraggio delle componenti biotiche).

A partire dalla chilometrica 2+400 e fino a fine Lotto, il progetto interessa direttamente il SIC Foce Biferno – Litorale di Campomarino, coincidente con la ZPS Lago di Guardialfiera Foce Fiume Biferno. Il progetto non interessa direttamente habitat prioritari e il contesto risulta per lo più agricolo. La risoluzione dell'interferenza col Fiume Biferno prevede la realizzazione di un nuovo viadotto e, in corrispondenza di tale ambito, si prevede il monitoraggio dell'ecosistema fluviale e della fauna ornitica secondo le suddette tipologie di indagine di tipo A, B e C.

Lotto 3

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 194 di 196

Dal km 5+940 al km 8+029 ci si trova in corrispondenza del confine Sud Ovest del SIC Foce del Biferno – Lido di Campomarino. Il contesto attraversato è tipicamente rurale e il progetto non prevede opere di forte impatto ambientale ma solo un’alternanza di tratti in trincea e rilevato.

Dal km 8+029 al km 9+850 il progetto interessa il SIC Foce Saccione – Bonifica Ramitelli. L’ambito attraversato risulta agricolo, con formazioni riparie, ortivi e incolti. Non si ritiene necessario il monitoraggio delle componenti biotiche.

Dal km 9+850 al km 11+400 il progetto si mantiene all’interno del SIC e l’ambito territoriale interessato denota caratteristiche ecologiche tali da richiedere un monitoraggio con indagini di tipo A e B.

Dal km 11+400 al km 14+750 il progetto si mantiene sempre all’interno del SIC e il contesto appare per lo più agricolo. Il progetto non prevede opere particolarmente impattanti e non richiede specifici monitoraggi.

Dal km 14+750 al km 16+050 il progetto interessa ancora il SIC Foce Saccione – Bonifica Ramitelli ed entra nel SIC Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortore.

La risoluzione dell’interferenza col torrente Saccione viene risolta attraverso la realizzazione di un nuovo viadotto e, in corrispondenza di tale ambito, si prevede il monitoraggio dell’ecosistema fluviale e della fauna ornitica secondo le suddette tipologie di indagine di tipo A, B, C, D e E.

Dal km 16+050 al km 20+300 il territorio attraversato vede un’alternanza di ambiti agricoli, formazioni arboree igrofile, formazioni riparie. Fra il km 16 e il km 17 il progetto attraversa il SIC Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortore.

Si rilevano ambienti umidi compresi fra le chilometriche km 19+500 e km 20+000 (zona del Vallone della Castagna), che saranno oggetto di monitoraggio con indagini di tipo D e tipo E.

Dal km 20+300 al km 22+000 il tracciato interessa il SIC Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortore. Si rileva la presenza di boschi igrofili, di vegetazione riparia e di un diffuso agroecosistema. Il progetto prevede un’alternanza di tratti in trincea e rilevato. Non si ritiene necessario il monitoraggio delle componenti biotiche.

Dal km 22+000 al km 24+200 il progetto prevede la realizzazione del Viadotto Capo d’Acqua, oltre alla comune alternanza di tratti in trincea e rilevato. Oltre al tipico contesto agricolo, si segnala la presenza di aree umide retrodunali di un certo pregio ecologico,

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
	Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

nell'area limitrofa al futuro Viadotto. Si prevede, pertanto, il monitoraggio con indagini di tipo A, C, D e E.

Lotto 1

Dal km 24+200 a fine Lotto il progetto prevede la realizzazione del Viadotto sul Fortore, oltre al susseguirsi di tratti in trincea e rilevato.

Il tracciato interessa il SIC Duna e Lago di Lesina – Foce del Fortore nei tratti compresi fra le chilometriche km 24+000 - km 25+000 e km 26+000 – km 26+750.

Nei pressi del Fiume Fortore si rileva la presenza di formazioni di ripa, mentre per la restante parte il tracciato interessa ambiti agricoli.

In considerazione delle specificità del progetto e dell'ambiente di inserimento, si ritiene necessario, in corrispondenza del futuro attraversamento del Fiume Fortore, il monitoraggio con indagini di A, B, C, D e E.

Visti i principi dei metodi e visto il territorio su cui verrà realizzata l'opera si definiscono di seguito i criteri temporali delle attività:

- Tipo "A": cadenza trimestrale da eseguire nelle fasi di AO e CO.
- Tipo "B": cadenza annuale ma da eseguire nei mesi primaverili. Verrà svolto in tutte le fasi: AO, CO e PO.
- Tipo "C": cadenza trimestrale. Verrà svolto in tutte le fasi: AO, CO e PO.
- Tipo "D": cadenza semestrale (primavera e autunno) . Verrà svolto in tutte le fasi: AO, CO e PO.
- Tipo "E": una volta al mese, nei mesi di marzo, aprile e maggio. Verrà svolto in tutte le fasi: AO, CO e PO.

11.10 Componente paesaggio

Il monitoraggio della Componente Paesaggio è realizzato, , al fine di valutare le possibili ripercussioni risultanti dalla realizzazione della linea ferroviaria sulle caratteristiche estetiche, ecologiche, storiche, socio-culturali ed economiche delle aree direttamente o indirettamente interessate.

	LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI RADDOPPIO TERMOLI (e)- LESINA (e) STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
Quadro di Riferimento Progettuale Relazione Generale	PROGETTO L032	LOTTO 00R22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 196 di 196

Il monitoraggio della Componente Paesaggio ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sul territorio in esame e sulle popolazioni ivi residenti dovuti alle attività di costruzione e di esercizio della nuova infrastruttura ferroviaria.

In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

1. evidenziare, durante la realizzazione dell'opera, l'eventuale instaurarsi di situazioni di criticità sui fattori caratterizzanti il territorio;
2. verificare al termine della fase di costruzione la corretta applicazione degli interventi mitigativi nell'ottica del migliore inserimento paesaggistico dell'opera;
3. rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri.

Le attività di monitoraggio saranno realizzate quindi in tutte e tre le fasi AO, CO e PO.

Le analisi saranno svolte mediante sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito, con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale. Le attività avverranno attraverso lo sviluppo di cartografia e di rapporti fotografici finalizzati a documentare lo stato dei luoghi.

Il monitoraggio PO avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale. Il monitoraggio sarà realizzato mediante indagini in campo ed avrà la durata di due anni dopo il termine delle attività di ripristino, periodo necessario per valutare soprattutto l'accettazione nel contesto locale dell'opera.