COMMITTENTE:

RFI

PROGETTAZIONE:

ITALFERR

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

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA FERROVIARIA PESCARA-BARI
RADDOPPIO TERMOLI (e)-LESINA (e)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA
RELAZIONE GENERALE

SCALA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA / DISCIPLINA	PROGR.	REV.
L031	00	D	15	SI	SA0000	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	NUNZI	20/12/02	PEZZOLA		PAGANO		ROMANI
				NIESTER				

File: L03100D15SISA0000001A.DOC		n. Elab.1

INDICE

1 GENERALITA' 5

2 PREMESSA 8

3 CRITERI METODOLOGICI DI IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO 11

3.1 I QUADRI DI RIFERIMENTO 11

3.2 IL PERCORSO METODOLOGICO 13

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 14

5 LE RELAZIONI DELLE OPERE OGGETTO DEL SIA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE GENERALI E SETTORIALI AI VARI LIVELLI: COERENZE E CRITICITÀ 16

5.1 LE STRATEGIE COMUNITARIE 16

5.2 LA PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI NAZIONALE 16

5.3 LA PIANIFICAZIONE SETTORIALE REGIONALE 18

5.4 RELAZIONI DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E LA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE 20

5.4.1 La pianificazione territoriale regionale di area vasta 20

5.4.2 La pianificazione territoriale provinciale di area vasta 31

5.4.3 La pianificazione territoriale di settore 32

5.4.4 La pianificazione comunale 34

6 ANALISI DELLE INTERFERENZE DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE CON IL SISTEMA DEI VINCOLI: COERENZE E CRITICITA' 42

7 ANALISI DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DALLE SOLUZIONI ALTERNATIVE 46

7.1 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO 48

7.1.1 Analisi degli impatti 50

7.2 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO 60

7.2.1 Analisi degli impatti lungo il tracciato 65

7.3 COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI 74

7.3.1 Vegetazione e flora 76
7.3.2 Fauna 77
7.3.3 Ecosistemi 79
7.3.4 I proposti siti di importanza comunitaria 80
7.3.5 Analisi degli impatti 86
7.3.6 Valutazione degli impatti 107
7.3.7 Valutazione d'incidenza 112
7.4 COMPONENTE PAESAGGIO 113
7.4.1 L'analisi del paesaggio 113
7.4.2 Il sistema insediativo 121
7.4.3 Aspetti archeologici 121
7.4.4 Individuazione degli impatti e loro valutazione 126
7.4.5 Valutazione degli Impatti 132
7.4.6 Valutazione di incidenza dei siti Psic 139
7.4.7 Tabella Sinottica di valutazione delle alternative 140

8 LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO 141

8.1 1^A IPOTESI DI TRACCIATO (SOL 0) 141
8.2 2^A IPOTESI DI TRACCIATO (SOL A) 144
8.3 3^A IPOTESI DI TRACCIATO (SOL B) 148
8.4 CANTIERIZZAZIONE E FABBISOGNI DI MATERIALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE AFFERENTI ALLE DIVERSE ALTERNATIVE PROGETTUALI 151
8.4.1 Premessa 151
8.4.2 Interventi necessari all'avanzamento dei lavori 151
8.4.3 Cantierizzazione e fabbisogni di materiali per la Soluzione "O" 153
8.4.4 Cantierizzazione e fabbisogno di materiali per le varianti di tracciato "A" e "B . 158
8.4.5 Riepilogo generale delle quantità di materiali 162

9 QUADRO COMPARATIVO DELLE DIVERSE SOLUZIONI PROGETTUALI E SCELTA DEL TRACCIATO POSTO A BASE DEL PROGETTO DEFINITIVO 164

10 INTERFERENZE E CRITICITA' OPERE/AMBIENTE DELLA SOLUZIONE PRESCELTA 171

10.1 ELEMENTI NATURALI E NATURALISTICI - AMBIENTALI 171
10.2 ELEMENTI PAESISTICI 174
10.3 CANTIERIZZAZIONE 177
10.3.1 Le movimentazione dei materiali di approvvigionamento e smaltimento 178
10.3.2 Ubicazione delle cave e delle discariche 185
10.3.3 Interferenze sul sistema viario 187
10.3.4 I movimenti di calcestruzzi e materiali vari per la costruzione delle opere d'arte. 193
10.3.5 Stima degli impatti sul sistema viario 196
10.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO 198
10.5 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO 200
10.6 INQUINAMENTO ACUSTICO 200
10.7 INQUINAMENTO VIBRAZIONALE 204

11 INTERVENTI DI MITIGAZIONE 209

11.1 GENERALITÀ 209
11.2 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE 210
11.2.1 Individuazione degli interventi di sistemazione a verde lungo la linea 218
11.2.2 Individuazione degli interventi di sistemazione a verde delle opere di complemento 223
11.2.3 Interventi di inserimento ambientale delle opere d'arte 224
11.2.4 Sottopassi per la fauna 229
11.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE 230
11.4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE 235

12 STIMA DEI COSTI 238

12.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE (ESERCIZIO) 238
12.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE (CANTIERE) 238

SINTESI NON TECNICA

1 GENERALITA'

In data 23.10.01 è stata presentata alle Amministrazioni competenti la domanda di pronuncia di Compatibilità Ambientale relativa al progetto per il raddoppio della Linea ferroviaria Termoli-Chieuti; tale richiesta, successivamente, è stata ritirata al fine di consentire maggiori approfondimenti progettuali, con particolare riguardo all'analisi ed al confronto di eventuali soluzioni alternative al tracciato proposto.

Il presente SIA, esteso all'intera tratta Termoli-Chieuti-Lesina, affronta pertanto le tematiche sopra esposte, estendendo le considerazioni anche alla tratta Chieuti-Lesina, non prevista nella precedente richiesta di compatibilità ambientale.

In particolare, anche in base a quanto emerso nel corso del sopralluogo condotto in data 7.09.02 con la Soprintendenza per i Beni Archeologici, Architettonici e per il Paesaggio, per il Patrimonio Storico, Artistico e Demoetnoantropologico del Molise e con un funzionario del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, sono stati identificati ed approfonditi i seguenti aspetti:

- attraversamento della Valle del Biferno e relativo viadotto;
- interessamento dell'ambito dunale in corrispondenza del territorio comunale di Campomarino;
- verifica, al fine di risolvere i punti precedenti, sulla possibilità di perseguire soluzioni di tracciato alternative a quelle della proposta originaria, ponendosi in affiancamento alla Autostrada A14.

Le tematiche suesposte sono state quindi approfondite nell'occasione della stesura del presente progetto definitivo e del presente Studio di Impatto Ambientale, inerente l'intera tratta Termoli-Chieuti-Lesina.

Rimandando alla specifica lettura degli elaborati di progetto ed ai contenuti del Quadro di Riferimento Programmatico, del Quadro Ambientale e del Quadro Progettuale dello Studio, si è ritenuto opportuno, nel presente capitolo, riassumere i principali risultati del confronto effettuato tra le diverse alternative esaminate (soluzione 0 – raddoppio in sede; soluzione A – nuovo tracciato a doppio binario in affiancamento all'Autostrada fino al

Torrente Saccione; soluzione B – nuovo tracciato a doppio binario in affiancamento all'Autostrada fino alla stazione di Lesina).

Al fine di consentire l'affiancamento all'Autostrada, è stato necessario prevedere sia per la soluzione A che per la soluzione B lo sfiocco dall'attuale linea ferroviaria a Sud di Termoli, lo scavalco della S.S. 16 e del Fiume Biferno in viadotto ed una galleria (a doppia canna) in corrispondenza della falesia di Campomarino. Tali opere andranno ad inserirsi in un contesto ambientale, caratterizzato da valori paesistici, naturalistici e geomorfologici di qualità e sensibilità complessivamente maggiori rispetto a quanto prospettato nella soluzione 0 che invece prevede lo sfiocco dell'attuale linea sempre a sud della stazione di Termoli, il passaggio della piana del fiume Biferno in viadotto fino quasi a Campomarino Lido. Sono stati condotti approfondimenti progettuali del viadotto sul fiume Biferno, modificandone la struttura, il passo delle campate e la soluzione architettonica dell'attraversamento rispetto alla soluzione progettata nel SIA precedente. Tali modificazioni hanno portato ad un complessivo migliore inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico, aumentandone la "permeabilità" visiva evitando intrusioni nell'alveo del fiume con eliminazione delle pile al suo interno e delle conseguenti opere di difesa spondale.

Sono state approfondite le analisi relative all'habitat costiero, sia dal punto di vista ecologico-vegetazionale che sotto il profilo della dinamica costiera e della qualità dei terreni. Si evidenzia che in corrispondenza del cordone dunale, che verrebbe interessato dalla soluzione 0, il nuovo binario sarà realizzato sul lato monte, ovvero in corrispondenza dell'area interclusa tra l'attuale ferrovia e la S.S. 16. Tale contesto è, già al momento attuale, isolato e separato funzionalmente dal punto di vista ecologico dall'ambito costiero vero e proprio, in moltissime parti molto meglio conservato, compreso tra la linea di costa e l'attuale rilevato ferroviario. Per quanto attiene le tematiche geotecniche e di erosione costiera, gli studi condotti hanno consentito di escludere sia rapporti tra la ferrovia e le dinamiche costiere, sia la necessità di dover intervenire con onerosi interventi di consolidamento del substrato, con conseguente rischio di alterazione delle caratteristiche dei sedimenti.

Ulteriori considerazioni di Macro-Analisi relative alla scelta della soluzione 0 rispetto alle soluzioni alternative A e B, sono nel seguito riassunte, rimandando alla lettura del Cap. 3 del Quadro di Riferimento Progettuale per maggiori dettagli ed ulteriori considerazioni.

- Occupazione di suolo molto limitata (7-8 metri, in quanto è necessaria la realizzazione di un solo binario in affiancamento all'esistente), rispetto all'interessamento di un territorio agricolo, posto in adiacenza all'Autostrada A14, che verrebbe compromesso sia per effetto della sottrazione diretta derivante dalla realizzazione del nuovo corpo ferroviario, sia indirettamente per effetto della frammentazione agricola operata, che di fatto, renderebbe intercluso e non utilizzabile anche l'ambito compreso tra la nuova linea ferroviaria e l'Autostrada stessa;
- mantenimento delle attuali fermate e stazioni (Campomarino e Marina di Chieuti) poste in luoghi prossimi alla linea di costa e quindi con un ruolo anche per la fruizione della spiaggia, contro il sensibile allontanamento da questa per effetto dell'arretramento dell'asse ferroviario prospettato nelle soluzioni A e B;
- maggiori oneri di costruzione delle alternative A e B rispetto alla soluzione 0, in termini di movimentazione di mezzi e materiali e quindi in termini di costo complessivo dell'intervento, in tempi di realizzazione maggiori con un maggiore conseguente disagio sul territorio;
- maggiore rischio delle alternative A e B rispetto alla Soluzione 0, circa le possibilità di interferire con le presenze archeologiche individuate nello studio specifico.

2 PREMESSA

Lo Studio di impatto ambientale ha per oggetto il raddoppio della tratta ferroviaria Termoli – Lesina che si inserisce nel quadro più generale del potenziamento della linea ferroviaria Pescara – Bari incluso nel Primo Addendum al Contratto di Programma (CdP) che costituisce lo strumento di ripartizione della spesa varato dalla Legge Finanziaria 2002 per il finanziamento degli interventi infrastruturali così come definito dalla Legge 21.12.2001 n°443 (Legge obiettivo) ed in sintonia con il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) varato nel Gennaio del 2001. 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. Il progetto di raddoppio si sviluppa per circa 30 chilometri interessando il territorio rappresentato dal sistema collinare e dalla pianura costiera molisana, compresa fra la periferia di Termoli ed il torrente Saccione, e dalla pianura costiera pugliese compresa fra il torrente Saccione ed il lago di Lesina.

Dal punto di vista amministrativo l'area interessata al progetto di raddoppio si colloca nella Provincia di Campobasso (Molise) e Foggia (Puglia), interessando rispettivamente i comuni di Termoli e Campomarino appartenenti alla Regione Molise ed i comuni di Chieuti, Serracapriola e Lesina appartenenti alla Regione Puglia.

Il presente Studio di impatto ambientale, è redatto con riferimento al DPCM n.377/88 e si pone l'obiettivo di individuare e descrivere gli effetti indotti dall'intervento di raddoppio della linea ferroviaria (e delle opere connesse) nell'ambiente; rispetto agli impatti evidenziati lo Studio indica le possibili ottimizzazioni progettuali e gli interventi di mitigazione utili al miglior inserimento ambientale del tracciato prescelto.

A tal fine lo studio di Impatto Ambientale si articola sulla analisi di tre ipotesi di tracciato alternative denominate rispettivamente:

- **SOLUZIONE 0** in cui si prevede il raddoppio del binario prevalentemente in affiancamento alla linea esistente ad eccezione di un tratto, in variante e un lato mare, in corrispondenza dell'attraversamento della vallata del fiume Biferno per uno sviluppo di circa 2,5 km completamente in viadotto;
- **SOLUZIONE A** in cui si prevede il raddoppio del binario in affiancamento a quello esistente nel primo tratto, da Termoli fino a poco prima dell'attraversamento della valle del Biferno, e nel tratto ricadente in territorio pugliese a partire dal ponte sul Torrente Saccione fino alla Stazione di Lesina, ed un tratto in completa variante, lato monte, ed a doppio binario, nel restante tratto intermedio e cioè dall'attraversamento della valle del Torrente Biferno fino al Torrente Saccione, passando a monte dell'abitato di Campomarino e costeggiando l'autostrada A14 lato mare;
- **SOLUZIONE B** in cui si prevede il raddoppio del binario in affiancamento a quello esistente solamente nel primo tratto e cioè da Termoli fino all'inizio dell'attraversamento della vallata del Biferno, per poi proseguire in totale variante, lato monte, ed a doppio binario, passando a monte dell'abitato di Campomarino costeggiando l'autostrada A14 su lato mare, per poi staccarsi ed immettersi nuovamente sull'attuale sede ferroviaria poco dopo l'attraversamento del fiume Fortone proseguendo in affiancamento al tracciato esistente, lato monte, fino alla nuova stazione di Lesina.

Per una più facile interpretazione, le soluzioni alternative sono state suddivise in Lotti così definiti:

- per la **Soluzione 0**
  - **Lotto 1** da Termoli a Torrente Saccione
  - **Lotto 2** Adeguamenti Stazione di Chieuti (da Torrente Saccione a Stazione di Chieuti)
  - **Lotto 3** da Chieuti a Lesina

- per la **Soluzione A**
  - **Lotto 1** da Termoli a Torrente Saccione

- per la **Soluzione B**
  - **Lotto 1** da Termoli a Lesina

3 CRITERI METODOLOGICI DI IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO

3.1 I QUADRI DI RIFERIMENTO

Come indicato dal DPCM 27/12/88 lo Studio di impatto si articola in tre Quadri di riferimento, ciascuno dei quali contiene elementi descrittivo – analitici, elementi di valutazione delle interferenze ambientali, identificazione delle misure di mitigazione.

Il *Quadro di riferimento programmatico* contiene gli elementi conoscitivi sulle relazioni fra l'intervento previsto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

In particolare scopo del Quadro di riferimento programmatico è verificare:

- le relazioni del progetto con gli strumenti di pianificazione di settore e territoriali;
- la coerenza del progetto con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione;
- i tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari, in relazione anche allo stato di attuazione degli strumenti di pianificazione di settore e territoriali.

Il *Quadro di riferimento progettuale* descrive l'inquadramento dell'opera nel territorio, il progetto nella fase di costruzione e di esercizio, le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati e gli interventi di ottimizzazione previsti per il corretto inserimento nel territorio e nell'ambiente.

In particolare si indagano e descrivono:

- la natura e gli scopi del progetto;
- le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate in fase di realizzazione ed esercizio;
- i vincoli di varia natura interessanti il progetto;
- le scelte tecniche progettuali e le alternative prese in esame;
- le misure mitigative e gli interventi di riduzione degli effetti dell'opera sull'ambiente.

Al quadro di riferimento progettuale è da attribuire anche la scomposizione dell'intervento in azioni elementari con l'ausilio di liste di controllo al fine di individuare gli impatti potenziali connessi alla tipologia di opera in corso di studio, di cui si tratta successivamente.

Il *Quadro di riferimento ambientale* contiene l'analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto sia direttamente che indirettamente, e la qualificazione/quantificazione del loro livello di sensibilità.

La definizione dei livelli di qualità/sensibilità attuale delle componenti ambientali considerate è strettamente correlata all'individuazione e alla stima degli impatti indotti dall'opera nel contesto ambientale specifico.

Tenendo conto inoltre delle possibili zone di influenza dei disturbi, si perviene all'identificazione dei 'recettori sensibili' (i potenziali bersagli degli impatti).

Le analisi di caratterizzazione del contesto ambientale sono state svolte all'interno di una fascia territoriale di ampiezza tale da comprendere le tre alternative esaminate ed i relativi ricettori potenziali; tale fascia ha un'ampiezza pari a circa 3,0 Km dalla linea di costa.

In merito all'individuazione delle componenti e dei fattori ambientali e alle relative analisi si fa riferimento agli allegati I e II del DPCM 27/12/1988.

Vengono identificati in questo quadro gli impatti potenziali significativi legati ai recettori sensibili individuati e alla tipologia di opera, in modo da orientare la ricerca dei dati ambientali a quelli maggiormente utili allo sviluppo del lavoro.

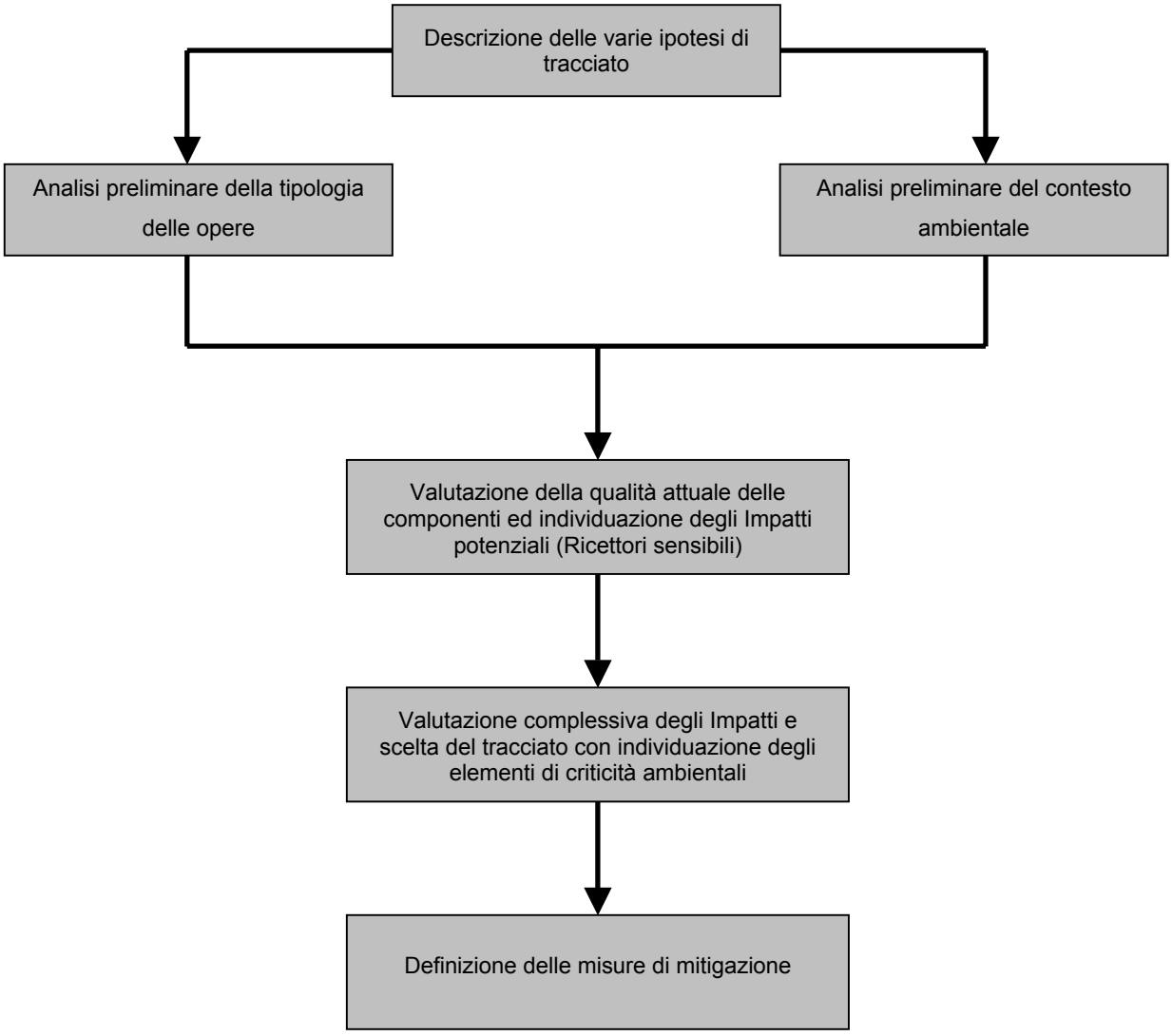
Il Quadro di riferimento ambientale è costituito da una serie di monografie relative alle singole componenti e fattori ambientali:

1) ambiente idrico: acque sotterranee e superficiali;
2) suolo e sottosuolo: geologia, geomorfologia
3) paesaggio: unità di paesaggio e percezione territoriale, struttura del mosaico territoriale, percezione visiva.
4) vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
5) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
6) campi elettromagnetici
7) rumore;
8) vibrazioni.

3.2 IL PERCORSO METODOLOGICO

Il percorso di lavoro utilizzato per la redazione del SIA nei tre Quadri suindicati è articolato nei seguenti momenti fondamentali:

- la fase delle analisi e delle valutazioni preliminari sui singoli tracciati alternativi;
- la fase di valutazione complessiva degli impatti sui singoli tracciati alternativi;
- scelte del tracciato ed individuazione delle relative criticità;
- individuazione delle misure di mitigazione.



4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento di raddoppio della linea ferroviari interessa prevalentemente il territorio della fascia costiera appartenente alle Regioni Molise e Puglia.
I centri abitati più importanti interessati dall'intervento risultano Termoli, Campomarino e Marina di Chieuti collegati tra loro oltre che dalla ferrovia, anche dalla Strada Statale n°16 Adriatica che si sviluppa pressoché parallelamente alla attuale linea ferroviaria.
Per quanto riguarda la S.S. n°16 e per quanto attiene il territorio interessato dal progetto di raddoppio ferroviario in esame, è stato possibile reperire una ipotesi di tracciato ANAS, relativo ad un tratto ricadente nella Regione Molise compreso tra la S.S. n°87 Sannitica e il torrente Saccione; tale ipotesi di tracciato è riportata graficamente negli elaborati "Corografica generale linea Termoli – Lesina con alternative di tratticato", redatta alla scala 1:25.000 ed allegata al Quadro di Riferimento Programmatico, e "Planimetria generale di progetto" redatta alla scala 1:10.000 ed allegata al Quadro di Riferimento Progettuale.

Come può notarsi dalla lettura di detti elaborati, lo sviluppo del tracciato stradale è prevalentemente fuori sede e si pone a monte della Autostrada A14. All'altezza della località Vaccareccia l'asse stradale devia verso la costa: superata la A14, attraversando il territorio della Bonifica Ramitelli in corrispondenza del bosco di Torre Fantine, il progetto prevede di riallacciarsi (mediante uno svincolo) alla sede della esistente S.S. n°16, circa tre chilometri a Nord del torrente Saccione. In tale tratto l'attuale sede della S.S. n°16 verrà pertanto utilizzato dal solo traffico locale.

Nel tratto della Regione Puglia, con nota prot. 21585 del 04.10.02, l'ANAS ha dichiarato di avere in programma l'adeguamento della sezione stradale della S.S. 16 alla categoria B del D.M. 05.11.2001 (n°2 corsie per senso di marcia, più spartitraffico, per un ingombro totale di 22 m). Per la circostanza il cavalcaferrovia alla progressiva 7+815, opera richiesta dal Comune di Serracapriola e ricadente nel lotto 3 ("Chieuti – Lesina") della soluzione 0, è stato progettato per tener conto di tale adeguamento.

Le ipotesi di potenziamento della S.S. n°16 di modifica di tracciato nel tratto Molisano e di adeguamento nel tratto Pugliese, sono compatibili con la soluzione di progetto in esame per il raddoppio in sede della ferrovia (Soluzione 0).

5 LE RELAZIONI DELLE OPERE OGGETTO DEL SIA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE GENERALI E SETTORIALI AI VARI LIVELLI: COERENZE E CRITICITÀ

Lo studio ha preso in considerazione ed analizzato tutti gli elementi conoscitivi che hanno consentito di definire le relazioni dell'intervento di raddoppio con gli atti di programmazione e pianificazione territoriali e settoriali vigenti ai vari livelli (comunitario, nazionale, regionale e locale), e che hanno costituito la matrice di inquadramento e di verifica della compatibilità dell'intervento stesso.

5.1 LE STRATEGIE COMUNITARIE

La Regione Molise e la Regione Puglia sono interessate dal progetto del "Corridoio Adriatico che riguarda uno dei corridoi pan-europei di riferimento nord-sud per la domanda di trasporto, passeggeri e merci, di scambio tra l'area centrale della U.E., la Grecia, le nazioni balcaniche e i paesi più ad est. La Regione Molise e la Regione Puglia partecipano al Coordinamento delle regioni adriatiche preposta alla direzione politico-tecnica del progetto e alla predisposizione dello studio di fattibilità.

5.2 LA PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI NAZIONALE

Il *Piano Generale dei Trasporti e della logistica (PGTL)* (gennaio 2001)
Nel *PGTL* il completamento del potenziamento del "Corridoio Adriatico" (precipuamente il completamento del raddoppio della linea ferroviaria Rimini - Ancona - Pescara – Bari – Lecce, nella quale si inserisce la tratta Termoli - Lesina) rappresenta uno degli interventi prioritari per l'attuazione dell'assetto futuro del *Sistema integrato di infrastrutture e servizi di interesse nazionale* (SNIT) così come definito dal Piano stesso.

Il *Sistema integrato di infrastrutture e servizi di interesse nazionale* (S.N.I.T.) assume in particolare una funzione strumentale per l'individuazione di un primo insieme di interventi

infrastrutturali di carattere nazionale sulla rete stradale e ferroviaria da portare a termine nell'orizzonte di medio-lungo periodo.

Tra le infrastrutture di livello nazionale da riqualificare e potenziare a partire dalle criticità riscontrate e secondo le strategie generali precedentemente indicate si propone "l'adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali per la realizzazione di due Corridoi ferroviari e stradali lungo il versante Adriatico e quello Tirrenico".

Il completamento del raddoppio e il potenziamento della linea ferroviaria adriatica e il relativo collegamento della stessa con il porto di Taranto è considerata, tra gli interventi infrastrutturali di maggior peso definiti dal PGTL per il sistema di trasporto su ferro, un'opera ad elevato grado di priorità.

Il *Corridoio plurimodale adriatico*

Il progetto "Corridoio Adriatico" si colloca ad un livello intermedio tra pianificazione nazionale (il Piano Generale dei Trasporti) e la pianificazione regionale (Piani Regionali dei Trasporti - PRT) e costituisce un importante e ulteriore quadro di riferimento, per valutare la coerenza del progetto in esame.

L'offerta attuale di trasporto del sistema plurimodale del "Corridoio Adriatico", individuata nello studio di fattibilità, compendia un'ossatura di corridoio costituita da un'asse ferroviario longitudinale, un sub-sistema lineare strada ed autostrada (Rimini-Bari), che hanno come terminali i porti meridionali ed i valichi alpini nord e nord-occidentali, oltre ad una serie di infrastrutture lineari trasversali e puntuali (porti, aeroporti, interporti, ecc.). Il progetto in esame risulta quindi avere grande rilevanza e priorità nello sviluppo del paese poiché il "Corridoio plurimodale adriatico" risulta essere una delle connessioni trasportistiche a carattere nazionale ed internazionale.

Il progetto di raddoppio della tratta in esame figura tra i "pacchetti di interventi" previsti nei "Progetti di Corridoio", insieme ad altre opere plurimodali che interessano il territorio molisano e pugliese strettamente connesse e funzionalmente legate al raddoppio della direttrice ferroviaria longitudinale di "Corridoio" Rimini – Ancona - Pescara – Termoli – Bari.

Tale asse risulta, dalle analisi effettuate nell'ambito del progetto "Corridoio Adriatico", in condizione di criticità diffusa rispetto all'attuale domanda di trasporto (l'arco di linea

Pescara – Foggia, che comprende la tratta Termoli - Chieuti, presenta l'indice di criticità più elevato, pari a 1,00). In questa direzione, il suo adeguamento-raddoppio risulta fondamentale per ridurre tale criticità entro valori soddisfacenti.

Tuttavia le previsioni al 2005/2015 formulate nel suddetto studio evidenziano come, qualora si determinassero spostamenti significativi di una parte del traffico merci dalla strada alla rotaia, e nell'ipotesi di sola realizzazione degli interventi previsti dal programma FS, si determinerebbero con molta probabilità situazioni di criticità, della linea Pescara – Foggia, maggiori che nella situazione attuale (criticità pari a 1,10).

Gli obiettivi prefissati dal progetto di raddoppio della tratta Termoli – Lesina, che possono essere sintetizzati nell'aumento della velocità massima di 180 Km/h e della potenzialità della linea di 150 treni/giorno, l'elevazione degli indici di qualità del servizio (in termini di regolarità del traffico ed in termini di migliore adattabilità alla domanda di trasporto come descritto nel Quadro progettuale) risultano coerenti con le linee di indirizzo e gli standard-obiettivo prefigurati dallo studio di fattibilità del "Corridoio" e, nel caso del parametro Vmax, leggermente migliorativi dello standard di breve periodo su indicato.

5.3 LA PIANIFICAZIONE SETTORIALE REGIONALE

La politica dei trasporti in Molise

Nel caso della Regione Molise, l'integrazione tra interventi infrastrutturali previsti dal PGTL e le politiche di sviluppo economico-territoriale è rinvenibile nel Programma Operativo Regionale 2000 – 2006 (POR). approvato con delibera di G.R. n. 755 del 12/6/2000, e successivamente approvato da parte della Commissione Europea con decisione C (2000) 2371 dell'8/8/2000.

Il POR, insieme al quadro di riferimento del "Corridoio Adriatico", ha parzialmente compensato la mancanza del Piano Regionale dei Trasporti, redatto nella cornice dei canonici Piani Regionali dei Trasporti.

La strategia regionale d'intervento nel campo dei trasporti, espressa nel documento, assume un carattere fortemente selettivo e punta soltanto sulla realizzazione di alcuni interventi non più procrastinabili, in quanto funzionali a ridurre le forti carenze che caratterizzano la dotazione infrastrutturale molisana, ovvero necessari per promuovere un'effettiva integrazione con la rete nazionale dei trasporti sia merci, che passeggeri.

Il POR seleziona gli interventi nel settore trasporti da realizzare e da ammettere ai finanziamenti del F.E.S.R. a titolo di “componenti invarianti”, cioè interventi tesi al recupero dell’efficienza di base del sistema regionale dei trasporti.

Fermo restando quanto detto sopra, il progetto di raddoppio della tratta Termoli – Chieuti è comunque coerente con gli obiettivi della Misura 6.2 “Miglioramento della rete di trasporto regionale” relativamente alla realizzazione e adeguamento dei nodi locali alle reti nazionali e internazionali, e rispondente alle caratteristiche di “invariante” di livello sovraregionale (già soggetta a finanziamenti statali), e di volano per lo sviluppo del sistema di trasporto regionale.
Inoltre, tale opera, è strettamente funzionale allo sviluppo della Misura 6.1 che riguarda la realizzazione dell’interporto di Termoli e il potenziamento delle infrastrutture portuali (interventi considerati “invarianti”).

La politica dei trasporti in Puglia
L’unitarietà fisica e funzionale del Sistema Nazionale dei Trasporti impone l’assunzione di obiettivi per il P.R.T. coerenti con gli obiettivi assunti a scala nazionale, dal Piano Generale dei Trasporti (P.G.T.). Il Piano Regionale dei Trasporti individua gli obiettivi, le priorità e gli interventi di settore.

Per la provincia di Foggia, la presenza di poli industriali di notevole dimensione necessita la realizzazione di piattaforme logistiche in grado di migliorare la competitività in termini di tempi e costi di trasporto; inoltre, il potenziamento della rete di trasporto passeggeri rappresenta un passo necessario per lo sviluppo del turismo. Gli interventi programmati dal P.R.T. del 1990 già riguardavano con particolare attenzione l’adeguamento ed il potenziamento della linea ferroviaria adriatica (Bologna - Bari), con previsione di raddoppio dell'intera linea e di potenziamento degli impianti al fine di consentire una circolazione ferroviaria di maggiori prestazioni. Inoltre su tale linea ferroviaria erano previsti gli interventi di adeguamento necessari allo sviluppo del trasporto intermodale. Questo intervento era fortemente giustificato dal P.R.T. per servire adeguatamente i veicoli merci che giungono nei porti di Bari e Brindisi dalla Penisola Balcanica e dal Mediterraneo orientale.

5.4 RELAZIONI DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E LA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE

5.4.1 La pianificazione territoriale regionale di area vasta

Gli strumenti di pianificazione territoriale, a livello d'area vasta, nelle due regioni interessate dal progetto, sono rappresentati per il Molise dal Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta (P.T.P.A.), in vigore dal 1989; per la Puglia dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T) del dicembre 2000.
Le disposizioni del P.T.P.A. Molise e del P.U.T.T Puglia, relativamente al sistema dei vincoli paesaggistico-ambientali e alla definizione del valore degli ambiti suscettibili di conservazione e/o trasformazione, interessati dal tracciato di progetto, sono sintetizzate nelle due tavole "Carta del sistema dei vincoli" e "Carta degli ambiti territoriali"

In seguito si descriveranno le relazioni di interferenza o congruenza tra il tracciato 0, e le alternative A e B con le "Aree a sensibilità paesistico ambientale" (art.19 NTA) e agli "Interventi di conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi di interesse naturalistico, di interesse archeologico, di interesse percettivo" (artt. 23,24,26) previsti dal P.T.P.A. del Molise, nonché con gli "Ambiti territoriali estesi" (art.2.01), gli "Indirizzi di tutela" (art.2.02) e le "Direttive di tutela" (art.3.05) previsti dal P.U.T.T Puglia.

Si sottolinea la differenza di metodologia e parametri di valutazione utilizzati dai due Piani per la definizione e la norma degli ambiti paesistici di valore che hanno inteso salvaguardare e riqualificare. Il Piano del Molise individua differenti aree e sensibilità paesistico-ambientali, caratterizzati dai diversi contesti naturali, paesistici e insediativi.
La Puglia invece utilizza una scala di valori "quantitativa" (intesa cioè a valutare la quantità del bene/i presente/i in quell'ambito, definendolo di volta in volta eccezionale/rilevante/distinguibile/relativo) per classificare ambiti dalle caratteristiche naturali, paesistiche e insediative affatto diverse che, a differenza del PTPA del Molise, non entrano però in gioco nella valutazione. Da questa gerarchia discende le possibilità di trasformazione e di tutela.

Sono stati analizzati i tre tracciati proposti e il loro livello di coerenza o criticità con le disposizioni di Piano dividendoli nei due settori da Termoli al torrente Saccione e quello dal Saccione a Lesina, che corrispondono a due ambiti regionali molisano e pugliese.

Soluzione 0

Segmento Termoli - torrente Saccione

In corrispondenza del primo tratto di progetto (dal Km 0+000 al Km 2+570,805) il raddoppio in sede, previsto lato mare, non interferisce significativamente con il Vallone del Rio Vivo, corridoio ecologico di connessione tra il sistema collinare e la fascia costiera, “ambito di vegetazione naturale di eccezionale valore visivo e naturalistico” (AN2) per il quale è fatto divieto di qualsiasi intervento di modificazione dello stato dei suoli, mentre sono ammessi solo interventi di conservazione, miglioramento, ripristino e delle caratteristiche costitutive dello stesso e mantenimento dei soli usi attuali compatibili.

Nella parte terminale del primo tratto la sede ferroviaria funge da confine tra gli ambiti “con esclusivi valori percettivi di grado elevato” (MV1) della pianura alluvionale del Biferno e gli “ambiti del sistema insediativo con valore medio percettivo” (MS) della prima periferia termolese e degli insediamenti lungo costa.

Il secondo tratto ferroviario coincidente con il viadotto (dal 2,570,805 al Km 4+963,871) attraversa gli ambiti della pianura alluvionale “Aree con esclusivi valori percettivi di grado elevato” (MV1) e del corso del fiume Biferno “Aree fluviali e di foce con particolari configurazioni di carattere naturalistico e percettivo” (MN) formazioni territoriali molto aperte a carattere prevalentemente agricolo o naturalistico strutturate con insediamenti rurali sparsi, nuclei e addensamenti edilizi lineari periurbani ai bordi, spazi agricoli interclusi. In questi ambiti la trasformabilità del territorio, consentita nel caso di realizzazione e/o potenziamento di infrastrutture su ferro, è subordinata a “verifica di ammissibilità” (VA) (capo 3° NTA) determinata dalle “Matrici qualitative di trasformabilità” (art. 31 NTA).

Nel terzo tratto (dal Km 4+963,871 a al km 9+549,00) la linea corre a ridosso del pianalto di Campomarino su cui sorge l’antico nucleo urbano, caratterizzato da un’alta falesia in affaccio sulla pianura costiera. Questo elemento morfologico è classificato dal P.T.P.A “balze fortemente caratterizzante gli ambititi visivi per la percezione di elementi naturalistici” (A2V). Il piano ammette modalità di conservazione, miglioramento e ripristino

degli elementi, il mantenimento dei soli usi attuali compatibili e la parziale trasformazione per l'introduzione di nuovi usi compatibili. In questo caso il raddoppio in affiancamento su rilevato basso è previsto lato mare, non esiste interferenza fisica con l'elemento morfologico anche se si rende necessario valutare l'interferenza visiva dell'opera con il nucleo alto del centro storico.

Il quarto tratto (dal Km 9+549 al Km 14,390,138 fino al torrente Saccione) interessa, a sud di Campomarino Lido, l'ambito "fascia litoranea fortemente caratterizzata per elementi naturali" (AN_1). Questo ambito è caratterizzato dalla presenza di elementi del preesistente sistema dunare con associazioni pregiate di gariga, talvolta degradata, e macchia mediterranea.
Il P.T.P.A. ammette interventi infrastrutturali di tipo ferroviario, esternamente al limite di 100 metri dalla battigia, e dispone interventi di conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi di interesse naturalistico (fisici e biologici) eventualmente interessati dall'infrastruttura. In questo tratto, anche se il raddoppio avverrà a lato monte, occorrerà limitare l'interferenza e gli impatti del progetto in fase di esecuzione e approntare adeguate misure di ripristino ambientale per la fase di esercizio.
Maggiori incongruenze con le disposizioni di Piano si ritrovano nelle opere complementari richieste dalle PP.AA. a FF.SS. Si fa qui riferimento al cavalca-ferrovia da realizzarsi all'altezza della stazione di Campomarino Lido e che si colloca sul limite di due ambiti: quello lato mare "ambito del sistema insediativo con valore medio percettivo" (MS) che consente la trasformabilità del territorio, subordinata a verifica di ammissibilità (VA), nel caso di realizzazione-potenziamento di infrastrutture su ferro; e quello lato monte delle "balze fortemente caratterizzanti gli ambiti visivi….." (AV2) ambito che prevede trasformazioni di tipo TC1 e TC2 con requisiti da verificare in sede di autorizzazione ai sensi degli articoli ex L.1497/39 ed ex L.1089/39.
L'altra opera richiesta è il cavalcaferrovia dislocato al km 9+549 (campeggio di Campomarino) finalizzato alla eliminazione del passaggio a livello esistente (non operativo) e alla realizzazione di un accesso diretto al campeggio. L'opera ricade nell'ambito della "fascia litoranea fortemente caratterizzata per elementi naturali" (AN1) che consente trasformazioni infrastrutturali ferroviarie con associati interventi di conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi di interesse naturalistico

eventualmente interferiti. L'incongruità dell'opera, nonostante l'ammissibilità prevista, è nella collocazione a cavallo tra gariga retrodunale e pineta costiera sul lato mare e la porzione più significativa, e meglio conservata, del bosco igrofilo della Bonifica Ramitelli; e nelle dimensioni, adeguate alle caratteristiche tecniche d'esercizio della futura SS16., che la connotano come elemento di forte impatto percettivo e morfologico.

Soluzione 0

Segmento Torrente Saccione- Lesina

Il tracciato della soluzione 0 oltre il Saccione corre parallelo alla costa e alla SS16 fino all'altezza del Fosso Olivella (km 0+000 / km 3+257,810 lotto 2 – km 3+257,810 / km 10+224,26 lotto 3). In questa porzione è delimitato dal sistema delle pinete costiere (lato mare) e da zone intercluse dal fascio infrastrutturale (lato monte) caratterizzate sia da un'agricoltura intensiva marginale, sia da elementi residuali dell'originario sistema dunario costiero oggi ricoperti da associazioni miste di gariga e macchia mediterranea di grande valore naturalistico e percettivo. Gli interventi infrastrutturali previsti lungo questo tratto (allargamento della piattaforma per il raddoppio, raddrizzamento di curve e realizzazione di opere d'arte come tombini, sottovie e sovrappassi) si sviluppano quasi interamente in piano, con altezze dei rilevati modeste e pendenze <0,1% interessano ambiti estesi di tipo A B e C che si alternano lungo la linea in misura quasi equipollente. In questi ambiti *non sono ammessi interventi che modifichino i caratteri delle componenti individuate e/o presenti, per mantenere l'insieme dei fattori naturalistici che connotano il sito. Sono ammessi interventi che mantengano l'assetto geomorfologico d'insieme e idrogeologico delle relative aree e che siano compatibili con la conservazione degli elementi del sistema botanico-vegetazionale, la sua ricostituzione. E' necessaria la mitigazione degli effetti negativi oltre alla massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio.*

L'intervento infrastrutturale che si sviluppa lato monte nelle aree intercluse, risulta compatibile con le previsioni di Piano per diversi fattori: per l'occupazione-sottrazione di suolo ridotta al minimo a causa della dimensione contenuta del rilevato ferroviario da realizzare; per la presenza, insieme agli elementi interclusi morfologici e vegetazionali (dune e macchie-garighe) di pregio, di aree agricole residuali o di incolto; per la consapevolezza della necessità della mitigazione degli effetti negativi inevitabili con la

prevista riqualificazione e/o ripristino delle associazioni vegetali interferite; per la funzione di salvaguardia e protezione che la ferrovia esercita sull'insieme dei fattori naturalistici che connotano gli ambiti individuati (il sistema delle pinete e della vegetazione delle dune costiere) in quanto elemento di barriera territoriale.
Qui i le criticità maggiori sono riferibili al sottopasso al km 5+328 (Comune di Chieuti) e al cavalca ferrovia e statale al Km 7+815,31 (Comune di Serracapriola) che si collocano a cavallo di tre ambiti territoriali estesi A (lato mare), C (statale) e D (lato monte) e che prevedono interventi di trasformabilità territoriale tali da mantenere l'insieme dei fattori che connotano il sito, l'assetto geomorfologico d'insieme e idrogeologico delle relative aree, e conpatibili con la conservazione-ricostituzione degli elementi botanico-vegetazionali presenti e la valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche. Criticità molto evidenti se valutiamo le dimensioni della struttura in relazione alle strutture insediative e viarie oggi inesistenti (comunque non previste dagli strumenti urbanistici vigenti) che devono essere "collegate"; e l'alto livello di naturalità, fragilità e unicità del contesto costiero che si intende correlare all'entroterra dei comuni richiedenti le opere ed esige invece forme più consone di connessioni spaziali e organizzazioni funzionali dei territori.

Dal Fosso Olivella e fino alla fine il tracciato Zero si allontana dalla costa e si inoltra in un territorio dal carattere prevalentemente agricolo intensivo del seminativo irriguo, in cui gli aspetti naturalistici che connotavano il primo tratto lasciano il posto a quelli paesistici e rurali del sistema delle bonifiche recenti. Gli interventi previsti (allargamento della piattaforma lato monte e, dopo l'intersezione con la A14, lato mare; realizzazione di opere d'arte) si sviluppano su rilevati di media altezza (max 3-4m) e interessano ambiti che il piano classifica di tipo C e, prevalentemente, di tipo D. Nonostante la vicinanza a territori di grande valore naturalistico e paesistico come l'area di foce del Fortore e il lago di Lesina (rispettivamente ambiti di tipo A e B) l'infrastruttura non ha con questi interferenze fisiche dirette oltre a basse interferenze percettive.
In questi ambiti *si prevede (C) la salvaguardia e la valorizzazione dell'assetto attuale, se qualificato, la trasformazione dell'assetto attuale se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione, la trasformazione dell'assetto se compatibile con la qualificazione*

paesaggistica oltre (D) la valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche.

Sono consentite (C e D) opere di trasformazione territoriale che mantengano l'assetto geomorfologico d'insieme e idrogeologico delle relative aree e che siano compatibili con la conservazione degli elementi del sistema botanico-vegetazionale, la sua ricostituzione, le attività agricole coerenti con la conservazione del suolo.

L'intervento infrastrutturale risulta congruente con le indicazioni e le norme di Piano di fatto non alterando l'assetto geomorfologico e idrogeologico d'insieme, perché riprende un tracciato esistente, seppur con rettifiche di raggi di curvatura, senza frammentare ulteriormente il territorio agricolo e senza costituire barriere visive per la percezione ad esempio del vicino sistema del lago di Lesina o dei più interni fronti dei pianalti che si attestano sulla pianura costiera.

Anche per questo segmento però gli elementi maggiormente in contrasto con le indicazioni del Piano risultano essere le opere di compensazione previste nel territorio del comune di Lesina come per altri due comuni di Chieuti e Serracapriola: un sottovia uguale a quello dislocato nel comune di Chieuti e un cavalcaferrovia a campata unica che va a sostituire il passaggio a livello sulla strada comunale che porta a Marina di Lesina poco congruenti per forma e dimensioni e molto invasive sotto il profilo idrogeologico per la necessità di importanti opere di fondazione rese necessarie dalla consistenza del terreno presente.

Soluzione A

Segmento Termoli-torrente Saccione

I tratto dal Km 0+000 al Km 2+570,805

Corrisponde esattamente a quello del tracciato 0, alla cui descrizione si rimanda.

II tratto dal Km 0+000 alternativa A al Km 2+137,184

Analogamente al tracciato 0 sia l'alternativa A che l'alternativa B prevedono per questo tratto l'attraversamento su viadotto dell'alveo fluviale e della pianura alluvionale del Biferno nella zona delle Bonifiche Alte dopo il primo tratto sul rilevato esistente parallelo alla SS16.

Il tracciato dopo aver attraversato la SS 16 prosegue su viadotto e, dopo aver attraversato l'alveo fluviale a quota 8 m circa sul piano di campagna, si prepara ad attraversare in

galleria il pianalto di Campomarino a monte del centro abitato perforando il fronte della falesia.

Questo tratto attraversa tre ambiti normati dal PTPA: le “aree del sistema insediativo con valore medio percettivo (MS) le aree “con esclusivi valori percettivi di grado elevato” (MV1) rappresentate dalla pianura alluvionale del Biferno e il bordo della falesia del pianalto di Campomarino ambito delle “balze fortemente caratterizzanti gli ambiti visivi per percezione degli elementi naturali, morfologici e vegetazionali caratterizzanti il paesaggio” (AV_2).

I livelli di trasformabilità ammessi sono differenziati in relazione alla diversa sensibilità riscontrabile. Nel primo ambito la trasformabilità del territorio è subordinata a “verifica di ammissibilità” (VA) (capo 3° NTA) determinata dalle “Matrici qualitative di trasformabilità” (art. 31 NTA), ed è consentita nel caso di realizzazione e/o potenziamento di infrastrutture su ferro. Nel secondo caso la trasformazione è consentita con modalità di tipo TC1 e TC2, che prevedono requisiti progettuali da verificarsi in sede di autorizzazione ai sensi degli articoli ex L.1497/39 art.7 ed ex L.1089/39 (T.U. 490/99).

Per l’ambito, più fragile, delle balze il Piano ammette esclusivamente modalità di conservazione, miglioramento e ripristino degli elementi costitutivi esistenti, con usi compatibili.

La maggiore incongruenza di questa porzione del tracciato rispetto agli strumenti di pianificazione risulta l’imbocco del sistema di gallerie a doppia canna per l’attraversamento del corpo del pianalto a monte dell’abitato di Campomarino, che ha un impatto stridente sotto diversi profili (morfologico, strutturale e percettivo) praticamente non mitigabile.

<u>III tratto Km 2+137,18 al Km 5+365,28</u>

Il tratto di attraversamento in galleria del pianalto è comune sia all’ alternativa A che alla B e presenta un andamento con due porzioni sotterrane consecutive con una breve interruzione solo per l’attraversamento del Vallone Fosso Giardino. In questo breve tratto all’aperto il progetto prevede anche la dislocazione dell’edificio viaggiatori della nuova fermata di Campomarino.

La prima galleria del tracciato è caratterizzata da un potente strato di ricopertura di conglomerati nei quali si collocano falde pensili che alimentano numerosi pozzi. Nella seconda lo strato di ricopertura ha uno spessore molto inferiore degradando dolcemente

verso il mare rendendo possibile l'interruzione strutturale del pianalto anche in sezioni verticali.

L'infrastruttura non è percepibile all'esterno e le interferenze con gli ambiti paesistici del PTPA sono limitate al breve tratto di attraversamento del Fosso Giardino in un'area agricola di grande pregio paesistico e produttivo che il Piano definisce "area di eccezionale valore produttivo prevalentemente fluviale o di pianure alluvionali" (MP1) e per i quali restringe l'ammissibilità di trasformazione territoriale è limitata alla valorizzazione e alla tutela delle qualità del territorio assicurate attraverso la qualificazione del progetto di trasformazione e dell'esecuzione dei lavori. Particolare attenzione dovrà quindi essere riservata nella fase di esecuzione all'abbattimento degli elementi di perturbazione e alle successive opere di mitigazione paesistica da approntare.

<u>IV tratto dal Km 5+365,28 al Km 12+652,733</u>

In questo tratto le due alternative A e B si separano dopo circa tre chilometri in affiancamento all'autostrada, con un tracciato caratterizzato da rilevati e piccole trincee richiesti dall'andamento sinuoso del pianalto. Dal Km 8+ 126 il tracciato A prevede di inoltrarsi diagonalmente nella Bonifica Ramitelli su di un alto rilevato che, a guisa di consistente argine, divide in due porzioni il territorio agricolo della Bonifica. Argine che forma un ampio flesso necessario a raggiungere il tracciato costiero poco prima dell'attraversamento del torrente Saccione.

Le Matrici qualitative di trasformabilità del PTPA definiscono compatibile la trasformazione di questo ambito nel caso di infrastrutture ferroviarie.

Il tracciato qui risulta però incongruo proprio in relazione al grado di conservazione e di riqualificazione che il Piano prevede debba essere mantenuto e aumentato per l'ambito della Bonifica Ramitelli (*MV1- Area con esclusivi valori percettivi di grado elevato*), ambito definito di notevole interesse sotto il profilo paesaggistico e ambientale in considerazione anche della vicina presenza oltre il Saccione di elementi di notevole valore paesistico come il bosco delle Fantine, testimonianza relittuale della vastissima superficie arborea boscata che rivestiva queste plaghe fino alla metà dell'800.

Segmento Torrente Saccione- Lesina

Il tracciato all'altezza del torrente Saccione riprende il percorso costiero con raddoppio in affiancamento lato monte per la cui descrizione si rimanda a quella della soluzione Zero.

Soluzione B

Segmento Termoli -Torrente Saccione

Per il primo, il secondo e il terzo tratto di questa alternativa le descrizioni e le valutazioni di congruità sono già state fatte in relazione al percorso 0 e A precedentemente affrontati e alla cui descrizione si rimanda.

IV tratto dal Km 5+365 + 12+716,94

In questo tratto l' alternative B si separa dalla A proseguendo in affiancamento al tracciato autostradale, con un tracciato caratterizzato da rilevati e piccole trincee richiesti dall'andamento sinuoso del pianalto. Dal Km 8+126,58 il tracciato dopo un leggero scostamento dall'asse autostradale ritorna in completo affiancamento con l'A14 fino a raggiungere il ponte in viadotto sul torrente Saccione.

Il tracciato costituisce qui con l'autostrada un fascio intermodale, e attraversa in prossimità all'autostrada l'ambito paesistico della Bonifica Ramitelli intercludendo porzioni consistenti di suolo agrario. In questo porzione del suo territorio la Bonifica è classificata come *MP1-Area di eccezionale valore produttivo prevalentemente fluviale o pianure alluvional* (art.30 NTA).

Le Matrici Qualitative di Trasformabilità del PTPA (art. 31 NTA) definiscono compatibile la trasformazione nel caso di infrastrutture ferroviarie, trasformazione considerata possibile se messa in relazione alla conservazione e alla riqualificazione dei territori e delle risorse presenti che devono comunque essere mantenute e potenziate anche in relazione alla compresenza-vicinanza oltre il Saccione del Bosco delle Fantine come avevamo già fatto notare per l'alternativa A.

Si deve però sottolineare qui il relativamente minore "peso" territoriale che il tracciato dell'alternativa B ha in questo caso rispetto alla A. Peso considerato in relazione alla differenza qualitativa assegnata dal piano ai territori interessati dal tracciato, alla marginalità del tracciato rispetto all'ambito, alla compresenza del tracciato autostradale come elemento di interruzione strutturale che ha da tempo spezzato le relazioni trasversali tra costa e territori collinari interni.

Soluzione B

Segmento Torrente Saccione- Lesina

V tratto dal 12+716, 94 al Km 24+818,211

Dal torrente Saccione e fino all'attraversamento del fiume Fortore, il tracciato B corre in prossimità dell'asse autostradale sulle ultime propaggini del pianalto di Chieuti proseguendo il fascio infrastrutturale già strutturato in territorio molisano. Questo territorio collinare agricolo che si attesta con bassi ma ripidi fronti sulla pianura costiera è caratterizzato da profonde forre ricche di vegetazione prodotte da un reticolo idrografico minore che ne incide i teneri conglomerati.

Il tracciato previsto alterna perciò sia il rilevato di media altezza, sia la trincea per la variabilità del profilo dei versanti collinari interessati; sia il rilevato alto, una volta arrivato nella pianura costiera, per l'attraversamento della SS16.

In questo primo tratto gli ambiti paesistici interessati sono prevalentemente di tipo C e D con l'eccezione dei territori attraversati subito dopo il Saccione e corrispondenti al Bosco Torre Fantine (ambiti A e B) e alle forre boscate dei corpi idrici minori sul pianalto che fanno capo al Canale Capo d'Acqua (ambiti B).

In questi ambiti estesi non si ammettono *interventi che modifichino i caratteri delle componenti individuate e/o presenti, per mantenere l'insieme dei fattori naturalistici che connotano il sito,* ma solo quelli che *mantengano l'assetto geomorfologico d'insieme e idrogeologico delle relative aree e che siano compatibili con la conservazione degli elementi del sistema botanico-vegetazionale, la sua ricostituzione.* Così come è necessaria *la mitigazione degli effetti negativi oltre alla massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio*

Negli ambiti di tipo C e D che costituiscono la maggioranza dei territori attraversati, e che corrispondono ai versanti del pianalto di Chieuti e alla pianura costiera sulla quale si attesta la ferrovia prima di riconnettersi al tracciato più interno a partire dal Fosso Olivella, è consentita *(C) la salvaguardia e la valorizzazione dell'assetto attuale se qualificato, la trasformazione dell'assetto attuale, se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione; la trasformazione dell'assetto se compatibile con la qualificazione paesaggistica associate alla valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche(D).*

Sono consentite anche per i due ambiti citati *opere di trasformazione territoriale che mantengano l'assetto geomorfologico d'insieme e idrogeologico delle relative aree e che siano compatibili con la conservazione degli elementi del sistema botanico-vegetazionale, la sua ricostituzione, le attività agricole coerenti con la conservazione del suolo.*

Sulla base di questa indicazione lo sviluppo e le caratteristiche di questa parte del tracciato B (in rilevato prevalentemente medio-alto e frequenti piccoli tratti in trincea per superare l'orografia mutevole del pianalto, alto rilevato finale per attraversare il tratto di pianura costiera e scavalcare la Statale 16) risultano in contrasto con le disposizioni più restrittive di salvaguardia, valorizzazione e potenziamento previsti per gli ambiti A e B di pianura e di pianalto (bosco Torre Fantine, e forre boscate) sotto il profilo morfologico, paesistico e idrogeologico. Meno accentuata sembrerebbe l'incongruenza con le disposizioni degli ambiti di tipo C e D, di valore minore, che caratterizzano anche la pianura della seconda tratta di questo segmento.

Dopo l'innesto sulla linea esistente oltre il Fortore e fino alla fine del progetto l'alternativa B riprende il tracciato della soluzione 0 inoltrandosi in un territorio dal carattere prevalentemente agricolo intensivo del seminativo irriguo, in cui gli aspetti naturalistici che connotavano il primo tratto lasciano il posto a quelli paesistici e insediativo-rurali del sistema delle bonifiche recenti. Gli interventi previsti si sviluppano su rilevati di media altezza (max 3-4m) e interessano ambiti prevalentemente di tipo D con qualche breve intersezione con ambiti di tipo C in corrispondenza dell'attraversamento del Fortore e dei suoi paleoalvei.

Per la soluzione B come pure per la soluzione 0, nonostante la prossimità a territori di grande valore naturalistico e paesistico come l'area di foce del Fortore e il lago di Lesina (rispettivamente ambiti di tipo A e B), l'infrastruttura non ha con questi interferenze fisiche dirette oltre a basse interferenze percettive. Le previsioni di trasformabilità del PUTT risultano coerenti con questa parte del tracciato che di fatto non altera l'assetto geomorfologico e idrogeologico d'insieme, che il piano in questi ambiti tende a tutelare, in quanto riprende un tracciato esistente, seppur con rettifiche di raggi di curvatura, non aumenta la frammentazione del territorio agricolo e non costituisce barriera visiva e morfologica per la percezione degli elementi naturalistici e paesistici di pregio esistenti nelle vicinanze che vengono dal Piano sottolineati come elementi da valorizzare (fronti dei pianalti, lago di Lesina, promontorio del Gargano).

5.4.2 La pianificazione territoriale provinciale di area vasta

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Gli strumenti di pianificazione territoriale d'area vasta per le province di Campobasso e Foggia (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) sono solo alla fase di avvio, un po' più strutturata quella di Foggia ancora agli inizi quella di Campobasso. Questa provincia infatti ha per il momento invitato tutti i comuni a collaborare all'avvio del PTC con la compilazione di una serie di schede informative sulle peculiarità e caratteristiche di ogni comune in riferimento ai dati demografici, turistici, della storia, del tempo libero, delle attività comunali e in genere su tutte le informazioni legate al territorio comunale.

Il processo di pianificazione della provincia di Foggia è un poco più avanzato. La Giunta Provinciale ha approvato infatti il Documento Programmatico Preliminare (DPP) con deliberazione n.225 del 12/04/2002 e formalizzata la richiesta di manifestazione d'interesse a tutti i sindaci parallelamente all'avvio della costruzione del quadro conoscitivo di approfondimento degli aspetti sociali, economici e territoriali della provincia.

Entrambi gli strumenti però sono ancora ad uno stadio iniziale di elaborazione e pertanto non sono stati considerati in questo studio.

Il Piano di Assetto idrogeologico

E' già stata istituita per i territori interessati dall'infrastruttura ferroviaria l'Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e fiumi minori, Saccione e Fortore.

Si deve sottolineare però che ad oggi non è ancora vigente il Piano di Assetto Idrogeologico, che in questo caso avrebbe valenza interprovinciale estendendosi sia sui territori molisani che pugliesi, rispetto al quale poter relazionare e valutare coerenze e criticità del progetto di raddoppio e delle alternative proposte.

5.4.3 La pianificazione territoriale di settore

Il Piano Regolatore Territoriale per il Nucleo di industrializzazione della Valle del Biferno (P.R.T.).

La pianificazione territoriale di valenza sovra-comunale, un livello di pianificazione intermedio tra il livello regionale e comunale, è presente sul territorio molisano con il Piano Regolatore Territoriale (P.R.T.) del Consorzio per il *Nucleo di industrializzazione della Valle del Biferno*". Piano che ne definisce l'assetto urbanistico, agglomerato industriale di valenza regionale, e il quadro di riferimento economico-territoriale dell'area d'influenza del nucleo stesso rappresentata dall'ambito sovracomunale di gravitazione diretta (vedi Quadro Programmatico tavola dello Schema dell'assetto territoriale pianificato). L'aggiornamento del Piano definisce, quindi, uno schema di assetto territoriale per l'area vasta di riferimento, articolato su tre componenti essenziali: la rete programmatica dei collegamenti, gli ambiti di localizzazione dei servizi e degli agglomerati industriali. Tale schema con valore di indirizzo, quale proiezione e specificazione "locale" dei contenuti del Piano Regionale di Sviluppo (1988-90), annovera tra gli interventi sulla rete infrastrutturale dell'area, la previsione del potenziamento della tratta ferroviaria in esame, in quanto opera finalizzata anche ad aumentare il potenziale di traffico merci su ferro e la multimodalità (sulle sinergie con il progetto dell'interporto si dirà in seguito) e funzionale alle previsioni di sviluppo industriale formulate dal P.R.T.

Il progetto dell'Interporto di Termoli

Occorre menzionare che nella definizione dell'assetto urbanistico del *Nucleo di Industrializzazione del Biferno*, l'adeguamento del P.R.T. recepisce il progetto dell'Interporto di Termoli la cui ubicazione nella piana golenale del Biferno, tra il tracciato ferroviario esistente e la foce del fiume, è stata influenzata dalla necessità di garantire un agevole collegamento su ferro con la linea ferroviaria Pescara – Bari, su gomma con la rete stradale di valenza nazionale (autostrada A14, SS 16 Adriatica, SS 87 Sannitica) e su vettore marittimo (in previsione del nuovo porto commerciale e della relativa zona retroportuale).

Tale infrastruttura, che rientra fra gli interporti di "secondo livello" già definiti e ammessi a finanziamento sulla base del Piano Quinquennale degli Interporti (approvato dal CIPET il 31/3/1992), già previsto nell'aggiornamento del 1991 del PGTL (D.P.R. 29 agosto 1991) e confermato tra gli interventi prioritari del nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (luglio 2000), avrà un bacino di riferimento relativo all'intero Molise, alla provincia di Foggia e la zona di Vasto. Inoltre, l'opera è confermata nel "Progetto Interporti" del sistema "Corridoio Adriatico", tra gli interventi con orizzonte temporale di breve periodo (attuazione dell'opera prevista entro il 2005). È previsto un ulteriore potenziamento dell'infrastruttura e dei relativi collegamenti ferroviari, nel medio-lungo periodo (oltre il 2005). Infine occorre menzionare che l'opera rientra tra le misure prioritarie del POR per l'accesso ai Fondi Strutturali Europei 2000 –2006 (finanziamento di un lotto funzionale).

Il progetto del Porto-canale

Occorre infine menzionare un'altra "invariante" infrastrutturale prevista e funzionalmente legata al progetto dell*'Interporto di Termoli*. Il nuovo porto-canale e le relative aree di servizio (vedi Quadro Programmatico tavola Schema dell'assetto territoriale pianificato). Il progetto del nuovo porto ha origine nei primi anni Settanta, su proposta del Consorzio per il Nucleo di industrializzazione della Valle del Biferno, come soluzione alternativa al potenziamento del vecchio porto di Termoli, sacrificato per il ridotto retroterra e la scarsa accessibilità, con una vocazione prettamente industriale, commerciale e cantieristica. L'opera è inserita nei Progetti di Corridoio relativi alla portualità ("PP1", "PP2"), tuttavia l'orizzonte temporale prefigurato per la realizzazione riguarda il medio-lungo periodo (oltre il 2005) mentre, entro il 2005, sono previste opere propedeutiche allo sviluppo del sistema "Polo Interportuale".

Congruenze-interferenze tra gli strumenti di pianificazione di settore e i tracciati ferroviari

Piano Regolatore Territoriale (P.R.T.) per il Nucleo di industrializzazione della Valle del Biferno: *Interporto di Termoli*

Il progetto di adeguamento funzionale della tratta Termoli – Lesina si relaziona con le previsioni di assetto urbanistico previste dal *(P.R.T.) per il Nucleo di industrializzazione*

della Valle del Biferno solo per il secondo tratto della soluzione A. Questo secondo tratto è previsto infatti in variante al tracciato esistente della ferrovia adriatica e in viadotto, con l'attraversamento a nord la piattaforma logistica ad una quota di 8m rispetto al piano di campagna.

La versione definitiva del layout progettuale dell'Interporto si è quindi adeguata al nuovo tracciato in variante. Inoltre, al fine di non creare interferenze con la nuova linea, che una volta realizzata avrà velocità massime nell'ordine dei 180 Km/h, la connessione con la linea adriatica è prevista nella stazione di Termoli, a circa 3 Km dall'area dell'impianto, utilizzando un bivio a 60 Km/h inserito sulla tratta, a binario unico Termoli – Campobasso. La vecchia linea adriatica una volta sostituita da quella in progetto, sarà in parte utilizzata a servizio del futuro interporto (fascio dei binari di presa e consegna).

L'adeguamento del P.R.T. nella definizione dell'assetto urbanistico del Nucleo di Industrializzazione del Biferno recepisce quindi la variante al tracciato ferroviario in quanto opera complementare al progetto dell'Interporto.

Il porto canale

Anche quest'ultimo progetto si relazione solo al secondo tratto della soluzione Zero, previsto su viadotto ad una quota di 8m rispetto al piano di campagna. Il viadotto ferroviario sembra interferire solo marginalmente con il progetto in quanto collocato in prossimità del suo limite meridionale.

5.4.4 La pianificazione comunale

Con questo ultimo settore si completa il sistema degli strumenti di pianificazione esistenti per valutare la coerenza-incongruenza delle tre alternative del progetto con i Piani urbanistici comunali. Si deve notare come il tracciato 0 di raddoppio in affiancamento, quando recepito e fatto proprio dagli strumenti urbanistici comunali, lo è in virtù anche del suo essere localizzato in un ambito quasi naturalmente destinato alla realizzazione del Corridoio Adriatico, progetto ultradecennale, in parte realizzato in alcune porzioni più settentrionali della tratta considerata. Le altre due alternative, di più recente concepimento, non sono per questo incluse nei Piani e verranno in questa sede analizzate come elementi esterni di cui valutare congruità e incoerenze rispetto ai PRG locali.

In questo senso al fine di fornire un quadro delle destinazioni urbanistiche esistenti e previste nell'intorno del tracciato di progetto, si farà riferimento al Piano Regolatore dei comuni attraversati e lo si leggerà, come per il PTPA, in relazione ai tracciati delle tre diverse soluzioni che attraversano il territorio comunale. Una sintesi delle previsioni urbanistiche dei diversi PRG considerati viene esplicitata nella Carta dell'Assetto Territoriale Pianificato cui si rimanda per una lettura sinottica.

Il PRG di Termoli

Il comune di Termoli è dotato di un piano vigente molto datato (la Variante Generale è stata approvata con delibera della G.R. n. 471 del 13 Luglio 1972) che è oggi in revisione. Questo per sottolineare l'incongruenza, quasi ovvia, tra i contenuti del piano e il progetto di raddoppio, che trova una programmazione solo nei primi anni '80.

La disarmonia tra le previsioni del PRG e il progetto dell'opera è, quindi, attribuibile alla mancata individuazione e localizzazione dell'opera stessa nel territorio comunale.

Soluzione 0

Nel primo tratto (da inizio progetto al Km 0+000 al Km 2+570,805) una fascia di verde pubblico s'interpone tra la linea ed alcune zone residenziali sorte lungo la costa. Il tracciato delimita, verso l'interno, aree industriali-artigianali, quasi completamente attuate, il cui fronte si attesta lungo la SS16 e, verso la costa, aree destinate ad attrezzature collettive, pubbliche e private non attuate.

Il secondo tratto in viadotto (dal Km 2+570,805 al Km 4+693,871) attraversa zone agricole destinate dal piano vigente ad attrezzature portuali (lato mare) ed insediamenti industriali (lato interno) comprese all'interno del perimetro del PRT *Nucleo di industrializzazione della Valle del Biferno*. Tuttavia occorre sottolineare che, all'interno di tale perimetro, prevalgono le prescrizioni del PRT *Nucleo di industrializzazione della Valle del Biferno* su quelle di PRG (dove non figura la destinazione specifica dell'Interporto previsto invece, come zona a "servizi interportuali", dal P.R.T stesso). Il tracciato su viadotto liberando il vecchio rilevato, e fornendo la struttura di collegamento ferroviario all'interporto, completa il sistema dell'intermodalità prevista dal Corridoio Adriatico.

Soluzioni A e B

I due tracciati alternativi A e B sono nel primo tratto coincidenti con il tracciato Zero (da Km 0+000 al Km 2+570,805). Proseguono poi nel secondo tratto (dal Km 0+000 alternative A e B al Km 2+137,18) sul rilevato ferroviario esistente lungo la SS 16 per staccarsi da questo circa a metà percorso e attraversare con un terzo tratto in viadotto la pianura del Biferno (dal Km 2+137,18 al Km 5+365, 28). La zona di PRG attraversata dal nuovo tracciato delle due alternative è attualmente un'area agricola compresa nel perimetro del PRT *Nucleo di industrializzazione della Valle del Biferno* le cui prescrizioni prevalgono su quelle di PRG. Anche in questo caso le alternative coincidenti A e B, come per l'alternativa Zero non si contrappongono alle previsione del PRT ma vanno a completare il sistema dell'intermodalità prevista dal Corridoio Adriatico fornendo la struttura di collegamento ferroviario all'interporto.

Il PRG di Campomarino

Il comune di Campomarino è dotato di un piano regolatore relativamente recente e tuttora in itinere (è stato adottato dal C.C. con del. n. 30 del 7/09/2000). Tale piano, come abbiamo anticipato in premessa, recepisce l'opera in progetto nella forma del tracciato A e, in parte, anche gli interventi complementari e di servizio connessi all'infrastruttura, quali le sistemazioni della viabilità e dei fabbricati della stazione ferroviaria, le opere d'arte, ecc. Tracciato che interessa anche la porzione più "densa" del comune a differenza dei tracciati delle due alternative B e C che oltrepassano gli abitati correndo invece nelle aree agricole meno urbanizzate.

La linea, da sempre, separa il centro urbano di Lido di Campomarino, sorto nella piana costiera in epoca relativamente recente come centro turistico-balneare, dal nucleo storico posto all'interno in alto sulla falesia. Le previsioni di PRG rafforzano la vocazione turistica di Campomarino Lido, concentrando le zone di espansione per residenza turistica e attività recettive in contiguità al già denso tessuto urbanizzato esistente, saturando le aree agricole intercluse tra questo e la ferrovia e dilatando lo sviluppo del centro in direzione parallela alla costa.

Soluzione 0

Il tracciato ferroviario interessa il comune di Campomarino a partire dal secondo tratto, dal punto di attraversamento del Biferno. Dalla fine del tratto in viadotto il PRG localizza a ridosso del tracciato ferroviario lato mare le zone per insediamenti commerciali e terziari, le attrezzature fieristico-espositive e le poche zone artigianali, oltre ad alcune aree a verde pubblico che s'interpongono tra la linea e le zone turistico-recettive di nuovo impianto. Sempre in prossimità del tracciato stavolta lato monte si alternano zone commerciali sature che, lungo la SS16, separano il sedime della ferrovia dal tessuto edilizio storico collocato sulla "balza" morfologica; zone a verde di tutela ambientale e zone di espansione residenziale (soggette a piani di lottizzazione non attuati).

In corrispondenza del terzo tratto, oltrepassato il canale collettore della bonifica del Ramitelli, tra il tracciato ferroviario e la linea di costa, il PRG localizza il nuovo porto turistico e le connesse attrezzature. Ancora più a sud la linea delimita, lato mare, una zona a campeggio: il PRG prevede la realizzazione di un cavalcaferrovia in raccordo con la viabilità minore esistente per migliorare le condizioni di accessibilità alle strutture balneari e del campeggio presenti.

Nel quarto tratto del tracciato 0 il PRG non prevede destinazioni d'uso diverse da quelle agricole in adiacenza alla ferrovia. Mentre al di là della Statale Adriatica, ed in adiacenza a questa, troviamo alcune aree produttive esistenti alternate ad aree agricole e la localizzazione dell'aeroporto sportivo-turistico di progetto la cui disposizione, trasversale alla linea ferroviaria, potrebbe risultare "non neutrale" rispetto al funzionamento della linea stessa.

Il tracciato 0 prevede anche tutta una serie di opere di compensazione richieste dalle Amministrazioni Locali a FF.SS. nelle diverse Conferenze di Servizi. Tra queste soprattutto la realizzazione di due cavalcaferrovia (il primo nei pressi della stazione di Campomarino con l'eliminazione del passaggio a livello e la riorganizzazione degli accessi alla stazione, il secondo al Km 9+549 con il collegamento diretto del Camping con la SS 16) sembrerebbero elementi di miglioramento urbanistico, visto lo scopo dichiarato di rendere più agevoli le relazioni fra le zone urbane esistenti ai due lati della ferrovia, e ridurre l'effetto barriera della infrastruttura. Ma la realizzazione di queste opere, formalmente e dimensionalmente di grande impatto, quando si realizzano in ambiti di elevato valore ambientale e paesistico e bassa densità antropica come le pinete costiere,

manifesta aspetti paradossalmente antitetici. Da un lato l'incongruenza delle eccessive dimensioni delle strutture progettate rispetto agli ambiti da collegare, foriere di future antropizzazioni assolutamente non auspicabili; dall'altro il ruolo inequivocabile svolto dalla ferrovia nel corso del tempo nella protezione e nel consolidamento degli equilibri ecosistemici.

Soluzioni A e B

I due tracciati alternativi A e B anche nel territorio di Campomarino coincidono per un certo segmento prima di sdoppiarsi e prendere direzioni diverse.

Il tratto in "sovrapposizione" è quello che oltrepassato il Biferno su viadotto raggiunge il bordo della falesia di Campomarino e attraversa con due gallerie a canna doppia la porzione più alta del pianalto proseguendo per circa tre chilometri in affiancamento all'autostrada. Il territorio attraversato nel tratto in affiancamento è prevalentemente di tipo agricolo con localizzazioni di zone di servizi territoriali che non interferiscono con i tracciati A e B.

Dopo la separazione il tracciato A si sviluppa all'interno della Bonifica Ramitelli dividendola in due parti con un ampio flesso che consente al tracciato di raggiungere l'attraversamento del Saccione sulla costa. All'interno della Bonifica attraversata dal flesso, in adiacenza della Statale Adriatica, troviamo alcune aree produttive esistenti e la localizzazione dell'aeroporto sportivo-turistico di progetto la cui disposizione trasversale interferisce pesantemente con il tracciato dell'alternativa A.

Il tracciato B invece continua a correre in affiancamento all'A14 all'interno del territorio agricolo in prossimità del quale non sono previste destinazioni d'uso né residenziali, né produttive o di servizio che possano in qualche modo interferire con lo sviluppo dell'infrastruttura.

Il PRG di Chieuti

Il comune di Chieuti ha un PRG della metà degli anni '80 adottato, ma a tutt'oggi non ancora approvato, in adeguamento al PRG vigente del 1971. Per questo motivo ci si trova attualmente in un regime di salvaguardia che fa riferimento al vecchio strumento urbanistico e con questo strumento dobbiamo confrontare le opzioni di tracciato. Si sottolinea qui che il PRG vigente del 1971 è per destinazioni d'uso localizzazione e

quantità degli interventi previsti molto diverso rispetto alla variante adottata, molto più pervasivo per le dotazioni residenziali, turistiche e di attrezzature, delle quali molte in ambito costiero, previste.

Soluzione 0

Il tracciato costiero per tutto il suo sviluppo nel comune di Chieuti si relaziona ad aree con destinazione prevalentemente agricola, nelle zone intercluse tra la ferrovia e la statale; a verde privato, verde pubblico e zone sportive all'interno della pineta costiera dentro la quale sono previsti anche nuclei residenziali semifissi o di campeggio. In corrispondenza dell'abitato di Marina di Chieuti il piano prevede una zona di attrezzature varie e parcheggi legati alla fruizione delle aree balneari attrezzate e un'adiacente zona produttiva per attività artigianali e semi-industriali con l'attraversamento di ferrovia e statale in tre punti con viabilità carrabile che conduce alle aree balneari attrezzate.

Le destinazioni di forte antropizzazione dell'ambiente costiero previste dal Piano del 1972, che prevedono un aumento dell'accessibilità dell'ambiente costiero e una sua latente ma forte urbanizzazione, contrastano con il progetto di raddoppio in affiancamento della linea ferroviaria, raddoppio che rafforzerebbe la separazione della fascia costiera dal territorio agricolo retrostante. Da subito però l'approvazione con parere condizionato della Regione Puglia con Delibera del 6/9/'72 ha sottolineato la sensibilità idrogeologica e paesistica dell'ambiente costiero ridimensionando le previsioni insediative (divieto di nuovi nuclei mobili fissi o semifissi) e infrastrutturali (interruzione della nuova viabilità di accesso alla costa a monte della statale, raggiungimento dell'arenile solo pedonalmente) in quanto elementi di notevole disturbo al paesaggio e al patrimonio urbano.

Soluzione B

L'alternativa B del raddoppio passa parallelamente al tracciato autostradale intersecando territori di grande rilevanza paesistico ambientale quali il territorio del Bosco di Torre Fantine e trasversalmente tutto le ultime propaggini del pianalto di Chieuti in prossimità del bordo della falesia.

Il PRG del 1972 prevede per questi territori una destinazione prevalentemente agricola sui pianalti e nelle pianure, o di verde a carattere territoriale (Bosco Torre Fantine). Puntualmente sono presenti anche due aree per attrezzature alberghiere, la prima accanto

alla stazione Autostradale di servizio di Torre Fantine la seconda a cavallo tra il bordo del pianalto e la sottostante pianura del canale Capo d'Acqua.

Le incongruenze dell' opzione B con le previsioni di Piano sono riferibili quindi all'area boschiva di Torre Fantine e alle aree alberghiere che il tracciato andrebbe nel primo caso a intercettare sul bordo prossimo ai versanti collinari, nel secondo caso a intersecare creando problemi di frammentazione fondiaria.

Il PRG di Serracapriola

Lo strumento urbanistico del comune datato fine degli anni '70 (Delibera C.C . 291 del 6/11/'79) prevede una destinazione d'uso agricola per le aree interessate dal passaggio delle opzioni di tracciato, limitandosi ad abbassare drasticamente gli indici di fabbricabilità territoriale (da 0,10 a 0,02 mc/mq), delle zone agricole della fascia costiera per la profondità di 2Km dalla linea di battigia rispetto alle rimanenti omologhe zone omogenee.

Entrambe le alternative 0 e B sono quindi senza controindicazioni rispetto alle destinazioni di Piano.

In relazione alle opere complementari previste dal progetto della soluzione Zero, gli attraversamenti in sovrappasso e sottopasso della linea, bisogna sottolineare qui la loro incongruenza formale e dimensionale rispetto ai territori interessati. Come l'attraversamento di Campomarino, e a maggior ragione qui nell'ambito della pineta costiera di elevato valore ambientale e paesistico e bassissima densità antropica, la previsione del progetto manifesta aspetti contradditori. L'incongruenza delle dimensioni, e della localizzazione, delle strutture progettate e che la realizzazione della soluzione Zero dovrebbe realizzare, rispetto agli ambiti da collegare, foriere di future antropizzazioni assolutamente non auspicabili. In contrapposizione il ruolo svolto dalla infrastruttura nel corso del tempo nella protezione e nel consolidamento degli equilibri ecosistemici di queste aree di grande importanza.

Il PRG di Lesina

Anche il PRG di Lesina definisce tutto il territorio interessato dai tracciati come zone di tipo agricolo normali per le quali non esistono preclusioni per la realizzazione di nuove infrastrutture.

Entrambe le alternative 0 e B sono quindi senza controindicazioni rispetto alle destinazioni di Piano.

6 ANALISI DELLE INTERFERENZE DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE CON IL SISTEMA DEI VINCOLI: COERENZE E CRITICITA'

Il sistema dei vincoli presenti nel territorio oggetto di studio è rappresentato nella tavola della "Carta dei vincoli".

Il territorio molisano e pugliese sono normati da un sistema di vincoli localizzati e di area vasta che investono in misura diversa le tre opzioni di tracciato considerate e che sono riferiti a leggi comunitarie e nazionali.

Andremo ora ad evidenziare qual è il regime vincolistico presente e, dove possibile, quali aree sono interessate per poi analizzare tratta per tratta le interferenze del progetto.

I siti di importanza comunitaria proposti

Nel territorio sono presenti quattro Siti d'Importanza Comunitaria (pSIC), definiti ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla "*Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*", così come recepite dal DPR 8 settembre 1997; n. 357 "*Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*". I siti sono "Fiume Biferno confluenza Cigno- foce esclusa" (IT 7222237); "Foce Biferno – Litorale di Campomarino" (T7222216); "Foce Saccione – Bonifica Ramitelli" (IT 7222217); "Duna e Lago di Lesina" (IT9110015). Tali strumenti prevedono, tra l'altro, la Valutazione d'Incidenza per i progetti che ricadano nei Siti d'Importanza Comunitaria (pSIC).

La normativa nazionale

Vaste porzioni del territorio ricadono in ambito sottoposto a tutela ambientale ex L.1497/1939 (ora abrogata ai sensi dall'art. 166 del D.Lgs. 29/10/1999 n. 490,) per cui la realizzazione dell'opera è soggetta ad autorizzazione della competente Soprintendenza.

Numerose aree, spesso sovrapposte, ricadono negli elenchi dei beni sottoposti a vincolo paesaggistico, con procedura analoga alla precedente, rientranti nel T.U. Beni culturali e ambientali n. 490/1999 artt. 146 e seguenti, relativi a zone vincolate ai sensi ex L.431/1985 (art. 1 lett. c) "territori costieri e fiumi"; (art. 1 lett. g) "i territori coperti da boschi

e foreste"; (art. 1 lett. h) "zone gravate da usi civici", (art. 1 lett. m) "zona di interesse archeologico" (queste ultime tre dislocate nel comune di Campomarino) e ai sensi dei DMBCA dell'1/8/85, i cosiddetti "Decreti Galassini", che individuano aree per le quali vi è stata una specifica "dichiarazione d'interesse pubblico" (n. 1, "Tratto di costa compreso tra la Foce del Varano e il confine del Molise sita nei comuni di Ischitella, Cagnano, Varano, Carpino, Sannicandro Garganico, Lesina, Serracapriola e Chieuti").

In molte parti del territorio d'indagine è presente anche il vincolo idrogeologico di cui al R.D. n. 3267 del 1923.

Nei territori costieri dei comuni di Serracapriola e Lesina insiste anche la perimetrazione del Parco Nazionale del Gargano.

Occorre Infine rilevare che la parte iniziale del primo tratto e il quarto tratto della soluzione 0 (territorio costiero nei Comuni di Termoli e Campomarino e zona di Bonifica Ramitelli) ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico di cui al RD n. 3267 del 1923.

Coerenze e criticità con il sistema dei vincoli

Soluzione 0

Il tracciato dell'alternativa costiera si sviluppa su territori su cui insistono diversi vincoli. In primo luogo il vincolo del T.U. 490/99, che insiste su tutto il territorio attraversato dalla soluzione Zero, del quale sono state evidenziate le diverse caratterizzazioni relative alle precedenti Leggi di tutela delle bellezze naturali (L.1497/39) e dei beni ambientali (L.431/85 e D.M.18/1985 Decreti Galassini) che il Testo Unico ha accorpato. Bisogna sottolineare però che, per articolare maggiormente il quadro dei vincoli di tutela, le leggi inglobate nel T.U. 490/99 vengono richiamate con il vecchio riferimento di legge.

In secondo luogo il Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923) che insiste su vaste porzioni del territorio costiero e collinare. In ultima istanza la presenza del Parco Nazionale del Gargano che, nel sesto tratto, salvaguarda ulteriormente la pianura costiera attraversata dal tracciato.

Oltre a ciò sulla soluzione Zero si ritrovano anche tre Siti di Importanza Comunitari pSIC: "Foce Biferno – Litorale di Campomarino" (T7222216); "Foce Saccione – Bonifica

Ramitelli" (IT 7222217); "Duna e Lago di Lesina" (IT9110015), per i quali è prevista la Valutazione d'Incidenza inserita nel presente studio.

Bisogna sottolineare che solo in pochi tratti insiste esclusivamente il vincolo ex L.1497/39 per il quale è necessario nulla-osta della competente Soprintendenza: nel lotto 1, da Termoli al Saccione, su metà del primo tratto e sulla prima parte del secondo; nel lotto 2, dal Saccione a Lesina, il sesto tratto a partire dal Fortore fino a Lesina.

Per tutte le restanti aree, e quindi per lunghi tratti del percorso della soluzione Zero, si sovrappongono molti vincoli diversi sottolineando così il livello di importanza ambientale e paesistica che caratterizza i territori attraversati e che si può più facilmente comprendere dalle perimetrazioni delle aree vincolate riportate sulla Tavola.

Soluzione A

La prima alternativa di tracciato interno, che oltrepassa il pianalto di Campomarino alle spalle del centro abitato, si ritrova quasi nelle stesse condizioni vincolistiche del tracciato Zero. Solo il primo tratto e buona parte del secondo tratto in viadotto attraversano il sistema del pianalto di Termoli e della pianura del Biferno, protette esclusivamente dal vincolo della L.1497/39.

In prossimità dell'attraversamento del Biferno il sistema dei vincoli si articola con la presenza sia del vincolo paesistico della L.43185 (arti.1 lett.c) per l'ambito fluviale allargato, del vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923) e del pSito di Importanza Comunitaria (IT 7222237) "Fiume Biferno confluenza Cigno- foce esclusa"

Ritroviamo il vincolo idrogeologico anche per il primo tratto in galleria dell'attraversamento del pianalto di Campomarino

All'uscita del II tratto in galleria e fino al torrente Saccione, quando riprende il tracciato costiero, l'alternativa A attraversa ancora ambiti vincolati dalla L.1497/39 dalla L:431/85 e dal vincolo idrogeologico. Nella zona della Bonifica Ramitelli, poi, rientra all'interno del pSIC "Foce Saccione – Bonifica Ramitelli" (IT 7222217).

Soluzione B

La seconda alternativa interna di tracciato ha, fino al torrente Saccione, le stesse condizioni vincolistiche stratificate dell'alternativa A, anche se con percorso diverso.

Oltre il Torrente Saccione sul tracciato, che si sviluppa per buon parte sul pianalto, prevale la compresenza dei vincoli della L.1497/39 e della L:431/85 con piccole porzioni di vincolo idrogeologico nelle forre dei corsi d'acqua del pianalto. All'inizio

Anche per questo secondo tracciato interno troviamo perimetrata una Zps Zona a protezione Speciale di importanza comunitaria "Duna e Lago di Lesina" (IT9110015), che investe tra l'altro anche il Bosco di Torre Fantine nella pianura costiera subito dopo il Saccione.

Come si può notare dalla "Carta dei Vincoli", tutti e tre i tracciati si sviluppano su territori fortemente presidiati dal regime vincolistico della normativa nazionale di tutela e salvaguardia dei beni ambientali e culturali, regime che si allenta relativamente solo nel tratto finale della soluzione costiera.

L'elemento di maggiore caratterizzazione tra i tracciati proposti è rappresentato dal diverso interessamento dei loro percorsi rispetto ai Siti d'Importanza Comunitaria presenti. il tracciato della soluzione Zero, infatti, è quello che investe in misura maggiore tali ambiti protetti, visto anche il maggiore livello di naturalità espresso dall'ambiente costiero mantenuto in uno stato di migliore conservazione, paradossalmente, proprio dall'infrastruttura ferrovia che ha rappresentato un elemento barriera a protezione di forme disinvolte di urbanizzazione costiera.

7 ANALISI DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DALLE SOLUZIONI ALTERNATIVE

Nel quadro di Riferimento Ambientale cui si rimanda per i dettagli sono contenute le analisi dei sistemi ambientali interessati dalle varie soluzioni alternative.
In merito all'individuazione delle componenti e dei fattori ambientali e relative analisi, si è fatto riferimento agli allegati I e II del DPCM 27/12/1998.

Il Quadro di riferimento ambientale è costituito da una serie di monografie relative alle singole componenti e fattori ambientali:

- suolo e sottosuolo: geologia, geomorfologia;
- ambiente idrico: acque sotterranee e superficiali;
- vegetazione, flora, fauna, ecosistemi: qualità delle formazioni vegetali e associazioni animali, equilibri naturali;
- paesaggio: aspetti storico-testimoniali e culturali; condizioni naturali ed antropiche che hanno determinato l'evoluzione del paesaggio; aspetti insediativi e socioeconomici; aspetti archeologici;
- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
- campi elettromagnetici
- rumore e vibrazioni.

L'analisi viene svolta mettendo a confronto tre soluzioni alternative (Sol 0, Sol A, Sol B), così come descritte sinteticamente al § 1.1 del presente documento e più compiutamente al § 3 del Quadro di Riferimento Progettuale, prendendo in esame le componenti cosiddette "territoriali", ovvero, suolo e sottosuolo, ambiente idrico, vegetazione flora fauna ed ecosistemi paesaggio perché più interferenti e più condizionanti per la scelta della migliore soluzione di tracciato.
Per ogni soluzione e per ogni componente "territoriale", la Monografia si articola secondo il seguente percorso logico:

1) analisi mirate ad esplicitare i caratteri attuali del contesto ambientale potenzialmente interessato dall'intervento; tali caratteristiche sono individuate anche mediante il

ricorso a cartografie tematiche riferite alle singole componenti naturali biotiche ed abiotiche, alle componenti antropiche, agli aspetti paesaggistici;

2) valutazione della qualità attuale delle componenti ambientali considerate;
3) individuazione e valutazione degli impatti.

Al termine di ciascuna componente viene redatta una matrice di sintesi degli impatti assegnando una scala di valori si seguito riportata:

IMPATTI	VALORE
Nullo	0
Basso	2
Medio	4
Alto	6
Molto Alto	8

Successivamente e molto più compiutamente nel § 3.4 del Quadro di Riferimento Progettuale, si è proceduto alla predisposizione di una matrice complessiva degli impatti prendendo in esame tutte le componenti che hanno poi portato alla scelta del tracciato ed alla contestuale identificazione degli elementi di criticità a cui vanno ad aggiungersi ulteriori parametri di tipo progettuale quali ad esempio gli effetti della cantierizzazione, l'inserimento di opere complementari sulla viabilità esistente etc. etc.

Per le altre componenti ambientali quali rumore, vibrazione, atmosfera ed elettromagnetismo la valutazione è stata invece effettuata solamente per la soluzione prescelta.

7.1 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

La componente è stata interpretata come una sintesi tra gli elementi geologici, litologici, geomorfologici, pedologici e di paesaggio, quest'ultimo inteso in senso morfologico per i cui dettagli si rimanda al par. 2.1 del Quadro di Riferimento Ambientale.
Questa scelta è stata suggerita dal fatto che i tracciati della ferrovia di fatto interessano il territorio in senso trasversale, ovvero intercettandone tutte le componenti in modo indistinto. Si è preferito dunque interpretare la Componente in esame attraverso una chiave di lettura integrata che consenta una percezione del territorio più aderente ai fini del presenta lavoro, mirato alla identificazione dei recettori, delle interferenze e degli impatti.

A partire dalle informazioni elementari del territorio (litologia, geomorfologia e pedologia) acquisite mediante rilievi di campagna, analisi di dati bibliografici e studio di foto aeree, si è proceduto a creare degli ambiti territoriali omogenei suddivisi in sistemi, sottosistemi e unità. Per chiarire il concetto: ciascuna unità omogenea può contenere diverse litologie, suoli o elementi morfologici. Le unità territoriali così definite rappresentano i recettori all'interno dei quali vengono individuati gli impatti o le interferenze indotte dall'opera in progetto.

La legenda della Carta della componente suolo e sottosuolo redatta in scala 1:10000, è stata concepita in modo da rendere graficamente e schematicamente il processo di individuazione delle unità cartografiche e di correlarle con le formazioni litologiche in modo da rendere completa la definizione della componente in esame. Una ulteriore informazione è costituita dai suoli (livello Grande Gruppo) presenti nelle unità di territorio. Nella carta della componente in esame sono stati inoltre introdotti gli elementi morfologici lineari significativi (orli di terrazzo marino, scarpate, vecchie linee di costa), e le aree fortemente antropizzate al di fuori del tessuto urbano. Ne risulta quindi un tipo di lettura a più accessi utile ad un corretto inquadramento del territorio.

Sistema	Sottosistema	Suoli	Unità	Sigla Unità Cartografica	Litologia
COLLINE COSTIERE **K**	Pianalti **KM**	HAPLOXEREPTS	Pianalti su sabbie e conglomerati	**KM1**	qQ
			Settore intermedio dei pianalti su conglomerati	**KM2**	qQ
		HAPLOXERERTS	Settore inferiore dei pianalti su conglomerati	**KM3**	qQ- fl[1]
		XERORTENTS	Incisioni sui pianalti con versanti molto acclivi	**KM4**	Qc
			Incisioni sui pianalti con versanti poco acclivi	**KM5**	Qc fl[1]
		--	Scarpate	**KM6**	Qc
		HAPLOXEREPTS HAPLOXERERTS	Bassi versanti brevi	**KM7**	Qc-fl[1]
PAESAGGIO DI PIANURA **P**	Pianura alluvionale **PA**	HAPLOXEROLLS	Alluvioni subrecenti del Biferno, del Saccione e del Fortore	**PA**	fl[4]
COSTA **S**	Pianura costiera **SA**	XEROPSAMMENTS XERPOSAMMENTS AQUICI	Pianura retrodunale	**SA1**	Qe
			Fascia litoranea	**SA2**	Q
		XERORTHENTS	Aree subpianeggianti limitrofe alla pianura	**SA3**	fl[1]-fl[2]-fl[3]-Qc
		XERPOSAMMENTS AQUICI	Aree idromorfe	**SA4**	Qe

Tab. 2.2: Legenda della Carta della Componente Suolo e Sottosuolo

7.1.1 Analisi degli impatti

Alternativa "0"

LOTTO 1

I tratto da km 0+00 a km 2+536,224

Le unità interessate dall'ampliamento della sede ferroviaria sono l'unità KM1 (pianalto di Termoli) e l'unità KM5 (incisioni sui pianalti con versanti poco acclivi), l'unità KM4 (incisioni sui pianalti con versanti molto acclivi) e l'unità KM6 che rappresenta le tipiche falesie che delimitano i pianalti.

L'unità KM1 è la più rappresentativa a livello morfologico, ma si tratta di una unità già ampiamente interessata dalla presenza di profonde incisioni (Autostrada, S.S. Adriatica, viabilità ordinaria, ferrovia) oltre che di nuclei abitativi. L'integrità della stessa è pertanto compromessa ed il conseguente valore ambientale è medio. Lo stesso dicasi per le unità KM4 e KM5, la cui integrità è fortemente compromessa. Fa eccezione l'unità KM6, poco estesa ma molto rappresentativa in quanto costituisce un elemento morfologico peculiare del paesaggio. L'unità è poco disturbata ed assume un valore ambientale alto.

Per tutti i recettori individuati gli impatti sono legati essenzialmente alla sottrazione di suolo derivati dall'allargamento della trincea e dalla realizzazione delle opere d'arte. L'area di stoccaggio (AS1) prevista alla fine di questo tratto occuperà una porzione di territorio già fortemente disturbata da attività antropiche (cantiere e deposito materiali edili).

Si tratta dunque di impatti già attivi sulla componente, per cui la valutazione deve essere fatta in termini di impatti "incrementali". Poiché la tipologia di opere in progetto ricalca la situazione esistente, gli impatti assumono un valore **basso** sulla componente. Per quanto concerne eventuali impatti indiretti, va detto che il materiale di risulta verrà in parte riutilizzato nell'ambito dell'opera con conseguente abbattimento del volume di materiale da portare a discarica.

II tratto da km 2+536,224 a km 5+361,67

Gli elementi interessati sono l'unità PA (alluvioni subrecenti del Biferno), l'unità SA4 (aree idromorfe) e l'unità SA3 (aree subpianeggianti di raccordo alla pianura).

Si tratta di aree di pianura o subpianeggianti caratterizzate dalla presenza di viabilità, di nuclei industriali, di abitazioni sparse, di aree coltivate. Ne consegue un valore ambientale medio.

Gli impatti sono legati alla realizzazione del nuovo viadotto ed alla presenza dei cantieri. Gli impatti individuabili sono:

Impatti reali

- compattazione del suolo sia in corrispondenza delle aree di cantiere sia lungo il tracciato delle piste di cantiere
- alterazione delle caratteristiche pedologiche del suolo dovuta sia alla compattazione sia al rimaneggiamento in corrispondenza delle opere a carattere temporaneo (cantieri e strade di cantiere).
- perdita di superficie di suolo agricolo
- produzione di materiale di risulta dagli scavi per le fondazioni; tale materiale avrà litologia da sabbiosa ad argillosa con materiale organico e cloruro di sodio in soluzione e per tale ragione non sarà riutilizzabile e dovrà essere portato in discarica
- consumo di inerti per la produzione i calcestruzzo

Impatti potenziali

- inquinamento di suolo da parte di perdite di lubrificanti e combustibili dalle aree di cantiere
- alterazione delle condizioni di stabilità degli argini artificiali del Biferno in corrispondenza dell'attraversamento degli stessi da parte della pista di cantiere.

Gli impatti generati dall'opera sulla componente sono nuovi, ma, in considerazione della qualità ambientale della componente il loro valore sulla stessa è **medio**.

III tratto da km 5+361,67 a km 9+600

Gli elementi interessati dall'opera sono l'unità SA3 (aree subpianeggianti di raccordo alla pianura), l'unità SA1 (pianura retrodunale), l'unità SA2 (fascia litoranea), l'unità KM6 (scarpate). Le prime tre unità sono interessate direttamente dall'opera, mentre l'unità KM6 è interessata da un'opera accessoria (cavalcavia sulla strada di accesso a Campomarino).

Anche in questo caso si tratta di unità la cui integrità è già compromessa per cui il valore ambientale per la componente è medio.

Gli impatti sono già esistenti in quanto attivati dalla linea attuale e dalla viabilità; anche in questo caso si parla dunque di impatti incrementali.

Per quanto riguarda gli impatti potenziali, derivati dalla presenza del cantiere, vale quanto detto per il tratto precedente. Per quanto riguarda l'opera, l'impatto consiste essenzialmente nella sottrazione di suolo agricolo e nell'utilizzo di inerti per la realizzazione dei tratti in rilevato.

In considerazione della qualità ambientale della componente e delle caratteristiche dell'opera da realizzare, l'impatto è **basso**.

IV tratto: da km 9+600 al km 14+390,138

L'unità SA2 (fascia litoranea) è l'unico elemento della componente interessato dall'opera. Si tratta della fascia litoranea che comprende il cordone dunale e la fascia costiera in senso stretto.

Per le sue peculiari caratteristiche morfologiche l'unità assume un valore ambientale elevato.

Il raddoppio è previsto lato monte in una fascia residuale compresa tra la SS. Adriatica e la linea attuale, caratterizzata da un elevato grado di antropizzazione. In corrispondenza questa fascia, infatti, forse a seguito della realizzazione della ferrovia o della strada statale, la morfologia originale (duna e sue propaggini) è stata completamente obliterata in modo irreversibile. Ne è derivata una fascia spianata che non è ricollegabile in alcun modo alla morfologia di origine. Nell'ambito di detta fascia sono previste due aree di stoccaggio.

L'impatto sulla componente (ed anche in questo caso si parla di impatto incrementale) è dunque unicamente rappresentato dalla sottrazione di suolo. Le due aree di stoccaggio insistono su suoli poco evoluti, per cui gli effetti della compattazione sulla qualità del suolo sono trascurabili. L'impatto risultante è dunque **basso**.

LOTTO 2

L'unità interessata è anche in questo caso l'unità SA2 (fascia litoranea), per la quale valgono tutte le considerazioni sopra esposte.

La qualità ambientale della componente, per le stesse ragioni di cui sopra è alta.

Per quanto concerne gli impatti, le modalità di realizzazione sono le stesse del caso precedente, ed il cantiere occuperà un'area la cui integrità è già compromessa in quanto facente parte dell'area FS circostante la stazione di Chieuti. Basandosi su quanto detto in precedenza, l'impatto risultante è anche in questo caso, **basso**.

LOTTO 3

I tratto da km 3+257.81 a km 10+435,73

In questo tratto le unità interessate sono l'unità SA2 (fascia litoranea) e l'unità PA (pianura alluvionale) del F. Fortore.

Nel caso della prima unità, valgono le stesse considerazioni di cui sopra, e pertanto, pur essendo interessata dalla presenza della ferrovia e della SS Adriatica, il valore ambientale è alto. La pianura alluvionale del F. Fortore, è maggiormente integra rispetto alla pianura del F. Biferno ed i suoli sono qualitativamente superiori. Ne consegue una qualità ambientale elevata.

Come nei casi precedenti i recettori sopra individuati sono già interessati dalle opere della linea ferroviaria esistente, le cui caratteristiche costruttive ricalcano quelle del tratto in progetto. Le opere in progetto non comportano dunque impatti che non siano già attivi sul recettore. Sbancamenti e rilevati sono di modesta entità e non apportano sostanziali modifiche alla morfologia in quanto la modifica principale è avvenuta per la realizzazione della linea esistente. Per i cantieri, che non sono localizzati su aree compromesse, l'impatto principale riguarda il decadimento della qualità del suolo in corrispondenza della superficie occupata dagli stessi e dovuto principalmente al rimaneggiamento degli strati superiori e alla compattazione.

In virtù delle considerazioni di cui sopra, ne deriva che l'impatto è rappresentato sostanzialmente dalla sottrazione di suolo, e da contenuti interventi sulla morfologia in corrispondenza del tratto in duna. Trattandosi un ambedue i casi di impatti già esistenti, il valore degli stessi è **basso**. Per quanto riguarda i cantieri il valore dell'impatto è **medio**.

Il tratto da km 10+435,73 a km 16+224,26

Le unità interessate dall'opera sono l'unità PA (pianura alluvionale del F. Fortore), l'unità SA3 (aree subpianeggianti di raccordo alla pianura) e l'unità KM3 (porzioni inferiori dei pianalti su conglomerati).

Per la pianura alluvionale vale quanto detto precedentemente. Le unità SA3 e KM3 sono molto estese e non sono particolarmente rappresentative dal punto di vista morfologico. Tuttavia in ambedue i casi le unità sono caratterizzate da suoli aventi discreto valore qualitativo. Ne consegue un valore ambientale medio.

Gli impatti sono già esistenti sui recettori, si tratta anche in questo caso di sottrazione di suolo e di lievi modifiche morfologiche per i tratti a mezza costa. Per quanto concerne i cantieri, gli impatti sono quelli già esposti. Per quanto riguarda gli impatti incrementali il valore è **basso**, mentre per quanto riguarda gli impatti generati dai cantieri l'impatto è **medio.**

Soluzione alternativa "A"

I tratto da km 0+00 a km 2+137,18

L'unità PA, che rappresenta la pianura alluvionale del F. Biferno è l'unico recettore individuabile in questo tratto.

L'unità è caratterizzata da un elevato grado di antropizzazione nonché dalla presenza dell'autostrada, della linea ferroviaria, della viabilità ordinaria e da insediamenti industriali e non. I suoli sono qualitativamente mediocri. Ne consegue un valore ambientale medio.

Gli impatti derivano dalla realizzazione della nuova sede ferroviaria in variante, ivi compreso il viadotto sul Biferno, e dalla presenza di un cantiere.

Il valore degli impatti è parzialmente mitigato dal valore ambientale della componente, ma si tratta in ogni caso di impatti nuovi.

In base a quanto sopra il valore degli impatti reali nei confronti della componente assume il valore **medio.**

Il tratto da km 2+137,18 a km 5+365,28

Gli elementi interessati sono l'unità KM7 (bassi versanti brevi), l'unità KM6 (scarpate), l'unità KM 2 (settore intermedio dei pianalti su conglomerati) e l'unità KM5 (incisioni poco acclivi sui pianalti). Le unità, a parte KM6, non sono particolarmente rappresentative sia

dal punto di vista geologico che geomorfologico, rilevante è anche la presenza dell'autostrada A14 che attraversa dette unità in trincea e ne interrompe in modo molto brusco l'integrità. A parte l'unità KM6, che ha un valore ambientale alto, le rimanenti unità hanno un valore ambientale medio.

Gli impatti derivano dallo scavo delle gallerie, in più sono previsti due cantieri e la realizzazione della nuova fermata di Campomarino. Non sono previsti interventi accessori se non la viabilità secondaria di collegamento alla nuova fermata.

La stima del volume di smarino complessiva comprensiva di gallerie di linea (sezione di scavo pari a circa 65 mq), by-pass, imbocchi e comprensiva di aumento di volume del 30% è di circa 1.100.000 m^3. Tale materiale, se rispondente ai requisiti richiesti, potrebbe essere riutilizzato anche in parte per la realizzazione dei rilevati, limitando così il ricorso a cave di prestito esterne e, contemporaneamente, il volume di materiale da portare a discarica.

I due cantieri industriali localizzati ad inizio e fine tratto saranno estremamente attivi nell'arco di tutto il periodo di costruzione.

Gli impatti sulla componente saranno attivati sia a livello superficiale, con trasformazioni morfologiche in corrispondenza dei fronti di scavo, sia a livello interno, con la realizzazione delle gallerie vere e proprie.

Gli impatti indotti dai cantieri saranno mitigati da opportune tecniche di impianto dei cantieri stessi e mediante idonee operazioni di ripristino.

Viste le caratteristiche delle opere, gli impatti indotti sulla componente avranno valore **alto**.

La realizzazione della fermata non comporterà di per sé particolari interferenze in fase di esecuzione; i movimenti terra ed il cantiere saranno analoghi a quelli di una normale costruzione civile.

Per quanto concerne le aree di cantiere, a parte le misure di mitigazione per la realizzazione degli stessi, sarà necessario prevedere operazioni di ripristino che comportino il rimodellamento delle aree dismesse per un corretto re-inserimento nel contesto morfologico originale. Gli impatti derivati avranno pertanto valore **medio**.

III tratto da km 5+365,18 a km 12+652,73

Le unità interessate dal tracciato sono: l'unità KM3 (settore inferiore dei pianalti su conglomerato), l'unità KM5 (incisioni poco acclivi nei pianalti), l'unità SA3 (aree subpianeggianti di raccordo con la pianura), l'unità SA1 (pianura retrodunale), l'unità SA2 (fascia litoranea).

A parte l'unità SA1, l'integrità delle unità è compromessa dalla presenza della A14 che corre su importanti rilevati o in ampie trincee. I suoli hanno buone caratteristiche qualitative.

Il valore ambientale delle unità è dunque alto.

Gli impatti indotti dall'opera sono legati alla sottrazione di suolo e alla modifica della morfologia (per i tratti in trincea e a mezza costa). Per quanto riguarda il cantiere, oltre agli impatti potenziali, si ha un ulteriore impatto derivato dal decadimento delle caratteristiche pedologiche del suolo nell'ambito dell'area di cantiere.

Il valore degli impatti sulla componente è **alto** in quanto si tratta di impatti nuovi generati dall'inserimento di un nuovo elemento nel contesto ambientale.

Soluzione alternativa "B"

Per quanto concerne il I e II tratto, valgono le considerazioni fatte per l'alternativa "A".

III tratto da km 5+365,18 a km 24+818,11

In questo tratto il tracciato prosegue interamente in rilevato e a mezza costa, fatti salvi alcuni piccoli attraversamenti di canali, strade ed impluvi, il tracciato attraversa le seguenti unità: unità KM3 (settore inferiore dei pianalti su conglomerato), unità KM4 (incisioni molto acclivi nei pianalti), unità KM5 (incisioni poco acclivi nei pianalti), unità SA3 (aree subpianeggianti di raccordo con la pianura), unità SA1 (pianura retrodunale), unità PA (pianura alluvionale del Saccione e del Fortore). Sono inoltre previsti tre cantieri di cui due industriali ed uno base. A parte l'unità SA1 (che viene interessata per un brevissimo tratto) e l'unità KM4 poco utilizzata per le colture, le unità sono caratterizzate da suoli che hanno buone qualità pedologiche. L'integrità delle unità è unicamente compromessa dalla presenza dell'autostrada A14 che corre in trincea o alto rilevato. In considerazione del fatto che, nel tratto in esame, le unità non sono interessate da insediamenti industriali o

urbani o da modifiche morfologiche sostanziali, si ritiene corretto attribuire alla componente un valore ambientale alto.

In considerazione del fatto che le opere d'arte sono di modesta entità, gli impatti sono legati alla realizzazione della linea ed ai cantieri. La realizzazione della linea comporta in primo luogo la sottrazione di suolo con buone caratteristiche pedologiche, intervengono poi modifiche morfologiche (per i tratti in trincea o a mezza costa) e la formazione del rilevato con ingenti movimenti di inerti provenienti da cave di prestito. Per quanto concerne i cantieri, oltre ai già descritti impatti potenziali, l'impatto riguarda il decadimento delle caratteristiche qualitative dei suoli dovuto al rimaneggiamento degli strati superficiali ed alla compattazione.
In ogni caso si tratta di impatti nuovi sulla componente e, considerata la lunghezza dell'infrastruttura, il loro valore è **alto**.

Confronto sintetico tra le alternative "0", "A", "B" per la componente suolo e sottosuolo

In questo paragrafo viene sintetizzato, in forma di tabelle, il valore sintetico degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo. Nella prima tabella vengono indicati i valori degli impatti ed i parametri sui quali è basata la valutazione per i tratti in cui le varie soluzioni di progetto sono state suddivise; nella seconda tabella è espresso il valore sintetico degli impatti per le soluzioni nel loro intero. Come convenzione è stato assunto come valore sintetico dell'impatto il valore massimo riscontrato nei tratti in cui le varie soluzioni sono state suddivise. Per quanto riguarda gli impatti potenziali legati alla presenza dei cantieri, il relativo valore è stato inserito come se si trattasse di un impatto reale. Secondo tale ragionamento viene fornito, per ciascuna soluzione alternativa, il valore massimo che l'impatto può assumere nei confronti della componente.
Riassumendo, per quanto riguarda l'alternativa "0", gli impatti reali sulla componente assumono valori bassi in quanto il raddoppio avviene sfruttando una situazione pregressa, in cui tutti gli impatti erano già attivi. Gli impatti potenziali, vale a dire quelli derivati da situazioni accidentali (es: percolazione di idrocarburi dai depositi carburanti) assumono invece un valore più elevato in quanto si tratta di situazioni di rischio non attive.

Sulla base di queste assunzioni, gli impatti con valore maggiore per l'alternativa "0" derivano dalla realizzazione del viadotto in variante che comporta l'attivazione di numerose interferenze nuove sulla componente di cui le più evidenti sono: la sottrazione di suolo, la produzione di terreno di risulta da destinare a discarica, la compattazione di terreno.

Per quanto riguarda le alternative "A" e "B", la realizzazione delle gallerie comporta un impatto elevato sulla componente per l'interruzione della continuità del suolo (intesa in senso lato) e per la produzione di una grande quantità di materiale di scavo che dovrà essere stoccata e, successivamente, in parte riutilizzata ed in parte avviata a discarica. Ulteriori impatti derivano dalle modifiche morfologiche che la realizzazione della nuova linea implica e la sottrazione di suolo agricolo di buona qualità. Gli impatti potenziali legati alle attività di cantiere sono trattati con i criteri di cui sopra.

COMPONENTE	IMPATTI	PARAMETRI CONSIDERATI	VALORE SINTETICO DELL'IMPATTO												
			Alternativa "0							**Alternativa "A"**			**Alternativa "B"**		
			LOTTO 1				LOTTO 2	LOTTO 3							
			I	II	III	IV		I	II	I	II	III	I	II	III
Suolo e sottosuolo	Sottrazione di suolo	Qualità del suolo	2	2	2	2	2	**4**	4	4	2	**6**	4	2	**6**
	Interruzione della continuità del suolo (inteso in senso lato)	Qualità del suolo Integrità	0	0	0	0	0	0	0	0	**6**	0	0	**6**	0
	Compattazione del suolo	Qualità del suolo	0	**4**	4	2	2	4	4	4	2	**6**	4	2	**6**
	Contaminazione del suolo	Qualità del suolo	2	**4**	4	2	4	4	4	4	4	**4**	4	4	**4**
	Modifiche alla morfologia	Rappresentatività Livello di degrado Interesse scientifico	**2**	0	0	2	2	2	2	2	**6**	4	2	**6**	4
	Modifiche alla litologia superficiale	Naturalità Livello di degrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Produzione di materiali di scavo	Quantità Qualità Riutilizzabilità	4	**4**	0	0	2	2	2	4	**6**	4	4	**6**	6

COMPONENTE	IMPATTI	VALORE SINTETICO DELL'IMPATTO		
		Alternativa "0"	Alternativa "A"	Alternativa "B"
Suolo e sottosuolo	Sottrazione di suolo	4	6	6
	Interruzione della continuità del suolo (inteso in senso lato)	0	6	6
	Compattazione del suolo	4	6	6
	Contaminazione del suolo	4	4	4
	Modifiche alla morfologia	2	6	6
	Modifiche alla litologia superficiale	0	0	0
	Produzione di materiali di scavo	4	6	6
	TOTALE	**18**	**34**	**34**

7.2 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Nella componente ambiente idrico sono stati inseriti gli elementi del territorio che riguardano l'idrografia, le caratteristiche idrogeologiche dei terreni in termini di tipo e stima della permeabilità, ed informazioni sulle acque sotterranee. Il tutto allo scopo di consentire una corretta individuazione dei recettori e, conseguentemente, degli impatti e delle relative misure di mitigazione.

Caratteristiche climatiche dell'area di studio

Tratto molisano

Facendo riferimento ai dati registrati alla sola stazione termo-pluviometrica di Termoli, si osserva come la temperatura presenta un valore medio annuo di 16°C, con un minimo di 7.7^{o}C (media mensile) nel mese di Gennaio ed un massimo di 25.4^{o}C (media mensile) nel

mese di Luglio, mentre le precipitazioni annue medie cumulate hanno un valore di 586.9 mm con un minimo di 28.9 mm nel mese di Luglio ed un massimo di 68.9 nel mese di Novembre.

Tratto pugliese

La porzione di territorio in studio rientra marginalmente nel comprensorio del promontorio del Gargano, che presenta, anche per la sua peculiarità morfologica, significative variazioni climatiche. Il versante meridionale è caratterizzato da scarse precipitazioni (400-450mm media annua), mentre il versante settentrionale è caratterizzato da precipitazioni con medie annue che oscillano tra i 550 e i 600mm. Nelle zone interne le precipitazioni (sempre media annua) superano i 1.200mm. Le variazioni climatiche si riscontrano nell'ambito di una superficie piuttosto limitata, compresa tra la sommità del promontorio ed i litorali.

I dati climatici della fascia di territorio in studio sono desunti dai dati relativi alle stazioni termopluviometriche di Vieste, Lesina e Termoli.

La piovosità dell'area in studio presenta precipitazioni concentrate in massima parte nel semestre compreso tra agosto e gennaio. Le perturbazioni raggiungono il massimo dell'intensità in novembre mentre la maggiore frequenza dei giorni di pioggia si rileva nel periodo più freddo, tra ottobre e gennaio. Nelle zone di Lesina e Vieste la stagione secca ha una durata di circa quattro mesi, da maggio fino alla prima metà di settembre.

La zona costiera presenta un prolungato periodo caldo e un inverno mite. I decrementi più significativi di temperatura si riscontrano nel trimestre settembre/novembre che comunque presenta una temperatura media superiore a quella media annua. Il mese più freddo è gennaio con una minima di 4,46°C e quello più caldo è luglio con un'escursione termica mensile tra 19,22°C e 29,25°C.

In generale il clima del Gargano è a *regime mediterraneo*, cioè caratterizzato da precipitazioni concentrate in prevalenza a cavallo di autunno e inverno e da un prolungato periodo di siccità estiva.

Idrografia e idrogeologia

L'idrografia dell'area di intervento è incentrata sui corsi d'acqua del fiume Biferno, del T. Saccione e del F. Fortore che hanno un andamento antiappenninico SO-NE (direzione di scorrimento dei maggiori corsi d'acqua). Subordinatamente compaiono corsi d'acqua secondari, alcuni dei quali attivi solo in alcuni periodi dell'anno. Si fa riferimento in particolare al torrente Rio Vivo, il Fosso Mucchietti, il Fosso La Gatta, il Vallone Giardino, il Vallone due Miglia, il Vallone delle Canne in territorio molisano, mentre in territorio pugliese sono presenti il Pantano Maresca, il Vallone Castagna, il Canale Capo d'Acqua, i Fossi Olivella ed il Canale Pontonicchio che sfocia nel Lago di Lesina. Alcuni di questi corsi d'acqua presentano una dualità nella tipologia del corso che nella porzione collinare scorre in alveo naturale e allo sbocco in pianura viene incanalato in alvei artificiali.
Le porzioni di pianura della fascia in esame sono interessate anche dalla presenza della rete di canali di scolo utilizzati a scopo di bonifica e impostati su alvei in terra o cementati. In particolare la pianura del Biferno è caratterizzata dalla presenza di due reti di bonifica: una per gravità, corrispondente alla porzione di territorio a monte della ferrovia esistente, l'altra è bonificata per pompaggio e comprende la piana deltizia vera e propria che si estende in destra e sinistra del Biferno.
La pianura retrodunale che ha inizio a SE di Campomarino (Bonifica Ramitelli in territorio molisano) e si prolunga fino ad oltre Marina di Fantina è stata oggetto di bonifica per colmata in tempi recenti; sono ancora evidenti i sedimenti argillosi di colore scuro posti nelle zone topograficamente depresse e un tempo acquitrinose..

In territorio molisano rilevante è il fatto che la recente costruzione della diga di Ponte Liscione ha notevolmente alterato il naturale regime idraulico del fiume Biferno, le cui portate sono regolate durante tutto l'anno, con una marcata diminuzione del trasporto solido e con il conseguente arretramento della linea di costa, in alcuni tratti molto evidente.

Per quanto concerne le acque di falda, nelle aree di pianura, una campagna di misure su pozzi ha permesso di rilevare che quest'ultima è caratterizzata da una superficie piezometrica con soggiacenza di circa 1m. Sempre nelle aree di pianura con quote prossime allo zero sono stati rilevati fenomeni di affioramento della falda a formare zone acquitrinose che si trovano distribuite in modo non uniforme dal F. Biferno ad oltre Marina

di Fantina. Il fenomeno è particolarmente evidente nell'area di bassa pianura fra Termoli e Campomarino (unità SA4 della carta della Componente Suolo e Sottosuolo). Nell'immediato entroterra, la superficie freatica ha dunque un andamento suborizzontale che segue in linea generale la superficie topografica.

Misure di conducibilità elettrica specifica hanno evidenziato, nelle aree di pianura prospicienti la costa, la presenza di acque con elevato contenuto ionico (sali). Ciò può essere dovuto sia alla vicinanza del mare (cuneo salino naturale) sia ad un eccessivo emungimento per scopi irrigui sia per l'abbassamento artificiale della falda a seguito della bonifica, con conseguente richiamo di acqua più salata di origine marina. Le oscillazioni del livello di falda, al pari del regime dei corsi idrici superficiali, risentono notevolmente della variabilità delle condizioni climatiche.

Da un punto di vista strettamente idrogeologico, le caratteristiche geologiche e stratigrafiche dei litotipi sono tali che gli stessi sono in continuità idraulica: la falda acquifera della pianura è in stretta relazione sia con le acque di falda collinari, sia con quelle relative ai terrazzi alluvionali, da cui dipende in gran parte per l'alimentazione. Le acque di subalveo dei corsi d'acqua e le infiltrazioni meteoriche completano l'alimentazione dell'acquifero di pianura, dove, come già detto in precedenza, sono stati rilevati elementi che indicano la presenza di acque più salate, a testimonianza di una interferenza diretta tra acquifero superficiale e cuneo salino.

Ai fini della caratterizzazione della componente ambiente idrico è stata operata una suddivisione del territorio raggruppando i litotipi a seconda delle loro caratteristiche di permeabilità in quanto la permeabilità stessa è l'elemento che in gran parte determina il livello di sensibilità della componente nei confronti delle generatrici di impatto relative al progetto in esame. Nell'ambito dell'area di pianura compresa tra Termoli e Campomarino, in cui, con l'alternativa "0", è previsto l'impianto di diversi cantieri tra cui il Cantiere Base, sono state effettuate delle misure geofisiche (Sondaggi Elettrici Verticali) allo scopo di acquisire elementi utili alla determinazione delle possibili interferenze indotte sia dalle opere che dai cantieri.

In particolare nella Carta della Componente Ambiente Idrico, viene distinto quanto segue:

- *Terreni con permeabilità alta* per porosità: rientrano in questa classe i depositi sabbiosi costieri olocenici (Q) e i materiali del I terrazzo (fl^1)
- *Terreni con permeabilità media per porosità*: rientrano in questa classe le litologie appartenenti alle Sabbie di Serracapriola (Qc) ed alle alluvioni terrazzate (fl^2 fl^3) affioranti lungo i torrenti Rio Vivo, Fosso Mucchiotti, Fosso La Gatta, nella zona a sud-est di Termoli (zona di Pantano Alto), lungo il Fosso Giardino ed in corrispondenza della fascia subpianeggiante che raccorda le porzioni inferiori dei pianalti con la pianura alluvionale vera e propria.
- *Terreni a permeabilità media*, con permeabilità primaria per porosità e secondaria per fratturazione: rientrano in questa classe i terreni appartenenti ai Conglomerati di Campomarino (qQ), affioranti in corrispondenza degli abitati di Termoli e di Campomarino. Da rilevare che in alcuni casi questi litotipi sono cementati o pseudocementati, divenendo così impermeabili; si tratta in ogni caso di situazioni poco estese arealmente e tali da non interrompere la continuità idraulica tra i litotipi.
- *Terreni impermeabili*: rientrano in questa classe i terreni costituiti da depositi di esondazione argillosi quaternari del Fiume Biferno (fl^4), presenti in parte della pianura alluvionale del fiume compresa tra gli abitati di Termoli e Campomarino
- *Terreni con permeabilità non definibile in modo univoco*: si tratta dei terreni presenti nella fascia di pianura retrodunale, costituiti da sabbie e argilla in rapporto stratigrafico non definibile in modo univoco. Prima della bonifica, cui sono seguiti degli interventi di sistemazione idraulico-agraria, i terreni erano costituiti da dune costiere (sabbia) che si elevavano su un ambiente di tipo palustre. Nelle aree depresse, dove l'acqua proveniente dai versanti a monte aveva modo di ristagnare per lunghi periodi, si erano depositati i sedimenti argillosi trasportati dalle acque stesse. A seguito della bonifica furono effettuate delle modifiche morfologiche, consistite in sostanza in un livellamento, per adattare l'area alle colture. L'area è attualmente una pianura ad uso prevalentemente agricolo, in cui non sono più osservabili i caratteri morfologici originali. Dal punto di vista litologico, l'area è caratterizzata dalla presenza di terreni sabbiosi e argillosi nettamente separati e la cui distribuzione areale non è cartografabile alla scala di questo lavoro. Le zone sabbiose corrispondono alle dune spianate, e le zone argillose corrispondono ai bassi morfologici in cui sedimentavano le argille. Viste le modifiche effettuate alla morfologia, è possibile che al di sotto di un

relativamente esiguo spessore di sabbia vi siano materiali argillosi (bassi morfologici riempiti con materiale proveniente dalle dune stesse). Appare dunque evidente la difficoltà di determinare in queste zone la permeabilità in modo univoco che, stando alle litologie affioranti, varia da bassa ad alta.

Dalla distribuzione dei litotipi secondo le classi di permeabilità, si può notare come gran parte dell'area interessata da questo studio sia caratterizzata dalla permeabilità medio-alta dei litotipi in affioramento, che, se unita alla costante superficialità della falda acquifera nelle aree di bassa pianura, determina una condizione di vulnerabilità ambientale da alta a molto alta.

7.2.1 Analisi degli impatti lungo il tracciato

Generalità

Per la componente ambiente idrico viene ricalcato il percorso metodologico seguito per la componente suolo e sottosuolo. Verrà quindi definito sia in senso qualitativo che in senso quantitativo il livello di sensibilità della componente stessa, strettamente correlato all'individuazione e stima degli impatti indotti dall'opera nel contesto ambientale specifico. Per la metodologia si rimanda al Par. 2.3.1 per la definizione degli indicatori e dei parametri di giudizio adottati.

Alternativa “0”

LOTTO 1

I tratto da km 0+00 a km 2+536,224

Il raddoppio della ferrovia, operato lato mare, comporterà di fatto un aumento della superficie impermeabilizzata in corrispondenza della nuova sede ferroviaria. La componente viene dunque interessata a livello di permeabilità superficiale. Nell’ambito del tratto in esame, a parte la linea esistente, sono presenti estese zone urbanizzate e dunque impermeabilizzate. Il valore ambientale della componente in questo tratto è dunque basso. Per quanto concerne l’impatto, le nuove opere comportano, in questo tratto, un incremento totale di superficie impermeabilizzata pari a circa 15000mq, che corrisponde grosso modo all’area occupata da un capannone industriale di piccole dimensioni con relativo

parcheggio. Considerate le caratteristiche dell'area si ritiene che il valore dell'impatto sia **basso**.

II tratto da km 2+536,224 a km 5+361,67

Il raddoppio, che verrà effettuato lato mare corrisponde al tratto della linea ferroviaria che verrà realizzato in variante per adeguare il raggio di curvatura alle nuove velocità di progetto. Trattandosi di un tratto in variante gli impatti sono nuovi e la componente viene interessata a livello di permeabilità superficiale, a livello di falda idrica (per le fondazioni profonde del viadotto e per i cantieri), a livello di reticolo idrografico naturale (guadi nel fiume Biferno), a livello di reticolo drenante di bonifica (deviazione e tombamento di una porzione del canale di bonifica N°2).

La permeabilità dei terreni in questo tratto è elevata e la falda idrica è subaffiorante ma spesso caratterizzata da una certa salinità che ne limita l'utilizzo in agricoltura. Il reticolo idrografico naturale e quello di bonifica sono attivi ed interagiscono in modo funzionale. In virtù di quanto sopra si ritiene che il valore ambientale della componente sia medio.

Per quanto concerne l'impatto, questo si traduce, a tutti gli effetti, in una riduzione della superficie permeabile che però non corrisponde alla larghezza della sede ferroviaria ma alla superficie occupata dalle pile di fondazione del viadotto. Per quanto concerne i deflussi idrici superficiali, i guadi nel Biferno avranno carattere temporaneo in quanto limitati alle fasi di realizzazione dell'attraversamento dello stesso e la parziale deviazione e tombamento del canale di bonifica n°2 non influiranno sulla funzionalità del reticolo.

Ne consegue che l'impatto sulla componente è **basso.**

III tratto da km 5+361,67 a km 9+600

Come nel tratto precedente, la componente viene interessata a livello di permeabilità superficiale e di acque di falda (per la presenza del cantiere).

Nel primo caso è da considerare la presenza della linea attuale e di numerose aree urbanizzate. L'incremento di superficie impermeabile è pertanto modesto (circa 6200mq/km), soprattutto in considerazione della elevata permeabilità dei terreni su cui si svolge il tracciato, che consentono un rapido drenaggio delle acque meteoriche. Nel secondo caso, vale quanto detto in precedenza per i cantieri, ovvero che questi verranno

realizzati in modo da impedire la contaminazione di acque e suolo da parte di idrocarburi o altre sostanze, per cui l'impatto è potenziale.
Ne consegue che l'impatto sulla componente in questo tratto è **basso**.

IV tratto da km 9+600 a km 14+390,138

In questo tratto il raddoppio avverrà lato monte e sfrutterà la fascia di territorio compresa tra la ferrovia e la S.S. 16 Adriatica. La componente viene intercettata a livello di permeabilità superficiale. Il valore ambientale della componente è medio in quanto la integrità della stessa è alterata dalla linea ferroviaria e dalla SS Adriatica. Il raddoppio della linea comporterebbe una nuova superficie impermeabile pari a circa 6200mq/km, che implica un aumento di superficie impermeabile pari al 35% circa rispetto alla superficie impermeabile esistente. Se si considera l'elevata permeabilità dei terreni su cui si svolge il tracciato, l'impatto sulla componente può essere definito **medio**.

LOTTO 2

Viste le analoghe caratteristiche dell'opera e della componente, per il lotto 2 valgono le stesse considerazioni fatte per il IV tratto del lotto1. Il valore ambientale della componente è dunque medio e l'impatto, che si manifesta in una riduzione della superficie permeabile, è **medio**.

LOTTO 3

Ai fini della identificazione dei recettori e degli impatti nei confronti della componente in esame, il Lotto 3 può, per caratteristiche costruttive, essere considerato per intero.
Il progetto prevede, oltre il raddoppio del tracciato e la rettifica di alcune curve, la realizzazione di nuovi manufatti di attraversamento della linea ferroviaria, suddivisi in attraversamenti viari, interventi di adeguamento degli attraversamenti idraulici e tombini circolari. Sono inoltre previsti cinque cantieri fissi e 17 cantieri in corrispondenza delle opere d'arte minori.
La componente viene interessata anche in questo caso a livello di falda idrica e permeabilità superficiale. Come nei casi precedenti i recettori sono già interessati dalle opere della linea ferroviaria esistente e dalla viabilità. Ne consegue un valore ambientale medio della componente.

Considerato che la maggiore estensione di superficie impermeabilizzata deriva dalla ferrovia e dalla viabilità, il raddoppio della linea comporta un aumento di superficie impermeabile pari a 6200mq/km che, in termini pratici, rappresenta circa il 18-20% della superficie impermeabile totale. I cantieri, fatti salvi gli impatti potenziali, hanno effetti temporanei e trascurabili sulla componente. Ne deriva che l'impatto può essere considerato **medio**.

Soluzione alternativa "A"
L'opera assume ben altra conformazione nei confronti della componente in esame in quanto la stessa va ad inserirsi in un contesto "vergine" attivando interferenze nuove.

I tratto da km 0+00 a km 2+137,18

La componente viene principalmente intercettata a livello di permeabilità superficiale e, in minore misura, di falda idrica e di reticolo di drenaggio naturale.
Il valore ambientale della componente è medio per la presenza della SS16 Adriatica ter, che attiva le interferenze sul recettore e ne interrompe la continuità.
Nel primo caso è rilevante in primo luogo il fatto che il tracciato si svolge su terreni impermeabili o poco permeabili, ed in secondo luogo la superficie impermeabile effettiva è data dal tratto in rilevato e dalla superficie occupata dalle pile di fondazione del viadotto.
Un aumento di superficie impermeabilizzata si traduce in una maggiore quantità di acque meteoriche da permeare nel terreno nudo. In caso di terreni poco permeabili tale incremento genera un aumento dei deflussi superficiali o l'instaurarsi di fenomeni di ristagno superficiali. La falda idrica viene interessata dalle opere solo per le fondazioni profonde del viadotto; di fatto la circolazione idrica sotterranea non viene alterata. Per quanto concerne il Biferno, i guadi avranno carattere temporaneo e saranno limitati alle fasi di realizzazione dell'attraversamento. In virtù di quanto sopra il valore dell'impatto è **medio**.

II tratto da km 2+137,18 a km 5+365,28

In questo tratto la componente viene interessata a livello di permeabilità e di falda idrica. Il valore ambientale della componente, nonostante la presenza della trincea dell'autostrada,

è elevato poiché, come indica la presenza di alcuni pozzi sul pianalto, le formazioni attraversate dall'opera vengono sfruttate per l'approvvigionamento idrico.

Gli impatti sono legati alla realizzazione delle gallerie, che vanno ad inserirsi in un contesto idrogeologico piuttosto delicato. Le formazioni interessate dallo scavo sono infatti caratterizzate da un alternanza di sabbie con livelli di ghiaia e argilla. La formazione principale (sabbie di Serracapriola) è sede di falde sospese "appoggiate" sui livelli argillosi che talora possono chiudersi su sè stessi dando luogo a localizzate situazioni di "trappola" in cui la falda assume caratteristiche di artesianità. Le falde sono alimentate da monte, per cui ne risulta un certo gradiente verso la costa.

Appare dunque evidente la complessità dei rapporti tra le falde idriche, che peraltro, vengono sfruttate a varie profondità. Lo scavo delle gallerie comporterà inevitabilmente una alterazione dei rapporti tra le falde idriche in quanto verranno intercettati e messi in contatto, soprattutto durante la fase di costruzione, i diversi livelli produttivi. Trattandosi di acque dolci di buona qualità, l'impatto risultante assume un valore elevato. Per quanto concerne i due cantieri presenti nel secondo tratto, gli impatti sono temporanei e relativi ai rapporti con la permeabilità superficiale e con la falda idrica. In base a quanto osservato, si ritiene che l'impatto sulla componente sia **molto alto.**

III tratto da km 5+365,18 a km 12+652,33

In questo tratto il tracciato prosegue interamente in rilevato o a mezza costa, fatti salvi alcuni piccoli attraversamenti di canali, strade ed impluvi. Nell'ultimo tratto è previsto inoltre un cantiere localizzato in destra idrografica del Vallone delle Canne.

L'intero rilevato è di nuova realizzazione e la componente viene interessata a livello di permeabilità superficiale e di deflussi idrici di superficie. Il valore ambientale della componente è elevato in quanto la superficie impermeabilizzata è molto ridotta ed è relativa alla viabilità ordinaria.

Per quanto riguarda gli impatti, il tracciato ferroviario comporta un sostanziale incremento di superficie impermeabilizzata (12000mq/km, pari a circa il 40% di quella esistente) e, con la presenza del rilevato, costituisce un ostacolo al libero deflusso delle acque non incanalate (di origine meteorica), vale a dire delle acque che, una volta che il terreno ha raggiunto la saturazione, defluiscono laminarmente in superficie per raggiungere gli impluvi naturali. Per tali ragioni l'impatto ha un valore **alto.**

Soluzione alternativa “B”

I e II tratto da km 0+000,00 a km 2+137,18 e da km 2+137,18 a km 5+365,28

Per il I e II tratto valgono le considerazioni fatte per il I e II tratto dell'alternativa "A".

III tratto da km 5+365,28 a km 24+818,211

Le modalità di realizzazione del terzo tratto del tracciato sono analoghe a quelle del terzo tratto dell'alternativa "A". Anche in questo caso dunque l'interferenza principale con la componente si ha a livello di permeabilità superficiale, che viene sensibilmente alterata per l'impermeabilizzazione della sede ferroviaria. Secondariamente si ha l'interferenza sui deflussi idrici, che in questo caso è già in parte attivata da parte dell'autostrada che corre sempre parallelamente alla linea ferroviaria in progetto. Ulteriori interferenze, di tipo temporaneo, si hanno a livello di reticolo di drenaggio naturale. Il valore ambientale della componente nel tratto in esame è alto nonostante la presenza dell’autostrada che ne interrompe la continuità. Ciò in virtù della assenza di estese aree urbanizzate o antropizzate.

Dalla realizzazione dell'opera deriva dunque un sensibile incremento di superficie impermeabilizzata. Questo impatto è parzialmente mitigato dalla permeabilità media dei terreni, che sono in grado di recepire molta acqua prima di raggiungere la saturazione. La ferrovia rappresenta inoltre l'inserimento di una barriera fisica che altera il regime dei deflussi superficiali non incanalati. L'impatto si aggiunge a quanto già attivato dall’autostrada A14 che, nei tratti in cui si trova a quota più elevata rispetto alla ferrovia, intercetta per prima i deflussi.

In questo tratto sono inoltre presenti tre cantieri di cui uno è il cantiere base. Ne deriva dunque, rispetto all’alternativa “A”, una maggiore intensità degli impatti (ancorché potenziali) temporanei generati dai cantieri. Sempre nell'ambito degli impatti temporanei vanno inclusi, in questo tratto, quelli relativi alla fase di realizzazione degli attraversamenti del T. Saccione e del V.ne Castagna, che implicano anche interferenze temporanee con i corpi idrici superficiali (intorbidimento delle acque, possibile accidentale immissione di idrocarburi etc.). Per le considerazioni di cui sopra ne deriva un impatto di valore **alto** nei confronti della componente.

Confronto sintetico tra le soluzioni "0", "A", "B" per la componente ambiente idrico

Seguendo lo stesso percorso logico introdotto nel par. 2.4, in questo paragrafo viene sintetizzato, in forma di tabella, il valore sintetico degli impatti sulla componente ambiente idrico.

Per quanto riguarda l'alternativa "0", gli impatti reali sulla componente assumono generalmente valori da basso a medio e sono riferiti principalmente all'aumento relativo di superficie impermeabile. Il raddoppio in affiancamento, fatto salvo il tratto in variante, non comporta infatti l'attivazione di impatti che non siano già esistenti sulla componente.

Per quanto riguarda le alternative "A" e "B", la realizzazione della galleria comporta un impatto di molto elevato sulla componente ambiente idrico in quanto sono molto probabili sensibili alterazioni dei rapporti tra gli acquiferi presenti nel litotipo, con conseguente variazione della dinamica delle acque di falda. Altri impatti non trascurabili derivano dall'introduzione di una superficie impermeabile in un contesto prevalentemente agricolo e dalla modifica dei deflussi idrici superficiali non incanalati.

Anche in questo caso gli impatti potenziali relativi ai cantieri sono stati considerati con un valore uguale per le tre soluzioni alternative, eccetto l'alternativa "B" in quanto il maggior numero di cantieri implica un valore più elevato dell'impatto potenziale.

Infine, per tutte le soluzioni proposte va detto che, nei confronti di questa componente, ed in particolare nei confronti del reticolo di drenaggio, sia esso naturale o di bonifica, gli impatti sono bassi o nulli e sono legati essenzialmente alle fasi di costruzione. Non è infatti previsto alcun intervento che modifichi la funzionalità del reticolo stesso.

COMPONENTE	IMPATTI	PARAMETRI CONSIDERATI	VALORE SINTETICO DELL'IMPATTO													
			Alternativa "0							**Alternativa "A"**			**Alternativa "B"**			
			LOTTO 1				LOTTO 2	LOTTO 3								
			I	II	III	IV		I	II	I	II	III	I	II	III	
Ambiente idrico	Interferenze con il reticolo idrografico naturale	Qualità Naturalità Degrado	0	**2**	0	0	0	0	0	2	2	0	**2**	2	0	
	Intorbidimento acque di fiumi		0	**4**	0	0	0	4	4	**4**	0	4	**4**	0	4	
	Interferenze con il reticolo idrografico di bonifica	Frequenza sul territorio Funzionalità	0	**2**	2	0	0	0	0	**0**	0	0	**0**	0	0	
	Incremento di superficie impermeabile	Presenza relativa	2	2	2	**4**	4	4	4	4	2	**6**	4	2	**6**	
	Alterazione delle portate		**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	
	Modifiche della direzione dei deflussi idrici		**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	**6**	0	0	**6**	
	Interazione con la falda idrica	Qualità Presenza Vulnerabilità Utilizzo	0	**2**	0	0	0	0	0	2	**8**	0	2	**8**	0	
	Contaminazione della falda	Qualità Vulnerabilità Utilizzo	2	**4**	4	2	4	4	4	4	**4**	4	4	4	**6**	

COMPONENTE	IMPATTI	PARAMETRI CONSIDERATI	VALORE SINTETICO DELL'IMPATTO		
			Alternativa "0"	Alternativa "A"	Alternativa "B"
Ambiente Idrico	Interferenze con il reticolo idrografico naturale	Qualità Naturalità Degrado	2	2	2
	Intorbidimento acque di fiumi		4	4	4
	Interferenze con il reticolo idrografico di bonifica	Frequenza sul territorio	2	0	0
	Incremento di superficie impermeabile	Presenza relativa	4	6	6
	Alterazione delle portate		0	0	0
	Modifiche della direzione dei deflussi idrici		0	6	6
	Interazione con la falda idrica	Qualità Presenza Vulnerabilità Utilizzo	2	8	8
	Contaminazione della falda	Qualità Vulnerabilità Utilizzo	4	4	6
		TOTALE	**16**	**28**	**30**

7.3 COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

E' stato analizzato il Sistema naturalistico nelle sue componenti Vegetazione, Flora, Fauna e sono state individuate le unità ecosistemiche. Sono state inoltre indagate approfonditamente le aree Sic (siti di importanza comunitaria) analizzando specificatamente gli habitat, le specie floristiche e faunistiche con lo scopo di fornire un quadro complessivo delle diverse unità ambientali presenti, degli equilibri e delle potenzialità ecologiche che le contraddistinguono. Uno studio volto non solo ad evidenziare i singoli valori individuati dalle direttive comunitarie, ma anche allo scopo di caratterizzare il tessuto e la matrice territoriale in cui le emergenze naturali sono inserite.

E' stato sviluppato uno studio particolareggiato del territorio articolato:

- nell'analisi dello stato attuale riguardante un territorio che dal mare si spinge a monte per una fascia di oltre un chilometro oltre il tracciato della soluzione più interna (soluzione B)
- nell'approfondimento dello studio delle specie presenti nelle aree S.I.C. per meglio valutare le situazioni di fragilità e di vulnerabilità degli habitat
- nella valutazione delle diverse alternative di tracciato rispetto a parametri che mettono in evidenza le interferenze dell'infrastruttura con le caratteristiche naturali del territorio circostante.

In una prima fase è stato condotto uno studio del territorio definendo i lineamenti vegetazionali, faunistici nell'ambito di area vasta, definita come quella porzione di territorio sufficientemente ampia (di circa tre chilometri dalla costa verso l'interno) adatta a rappresentare le condizioni ecologiche generali e la struttura dei vari ambienti.

Successivamente è stato condotto un approfondimento relativamente ai proposti Siti di Importanza Comunitaria (p.S.I.C) al cui interno sono presenti habitat, specie faunistiche e vegetazionali di notevole valenza conservazionistica in corrispondenza dei quali diventa importante comprendere le potenziali interferenze ripetto alle diverse alternative di tracciato.

Lo studio dei lineamenti della vegetazione è stato condotto al fine di definire la geometria e la struttura delle principali formazioni vegetazionali presenti (vegetazione reale), con lo

scopo di individuare gli elementi vegetazionali di maggiore valore, meritevoli di interventi di conservazione o di riqualificazione, da quelli più degradati e compromessi.

Nello **studio vegetazionale** è stata inoltre definita la dinamica ecologica in atto, evidenziando lo stadio ecologico delle diverse fitocenosi; ciò è parso fondamentale anche per prevedere l'evoluzione futura delle cenosi stesse e valutare gli impatti generati dal progetto su tali comunità.

Le analisi vegetazionali, così condotte, ovvero mediante la caratterizzazione della composizione specifica e della dinamica ecologica della vegetazione, ha consentito di guidare il processo di definizione degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale, indicando le specie e le tipologie vegetazionali più idonee sia dal punto di vista ecologico, che dal punto di vista tecnico-strutturale.

L'analisi della vegetazione di sito è stata effettuata mediante raccolta di materiale bibliografico, cartografico esistente e indagini di campagna nonché del materiale bibliografico relativo alle aree naturali protette ai i Siti di Importanza Comunitaria presenti nel territorio.

Per quanto concerne l'analisi della **componente faunistica** ci si è avvalsi dei dati disponibili in letteratura e di specifici sopralluoghi, che hanno permesso di individuare gli habitat potenziali delle specie probabilmente presenti nell'immediato intorno dell'area vasta e di sito. Come per la vegetazione tale analisi ha consentito di determinare lo stato di fatto del popolamento faunistico rivelando quelle che possono essere le emergenze di particolare valore naturalistico quali le specie animali a rischio, minacciate o di interesse biogeografico (endemismi).

Tenendo presente l'aspetto vegetazionale e quanto emerso dalla bibliografia è stata compilata una lista delle specie animali e sono state fornite le indicazioni necessarie atte a salvaguardare eventuali zone di interesse faunistico.

A seguito dello studio vegetazionale e faunistico e tenendo conto delle caratterisiche geomorfolochiche e dell'uso del suolo si è passati all'analisi degli **ecosistemi**. Si è passati all'individuazione dei sistemi naturali che presentano caratteristiche di stabilità e che sono relativamenti chiusi ed autosufficienti dotati di autoregolazione, rispetto ai quali si è evidenziato il funzionamento e le caratteristiche principali dei diversi ambiti sia rispetto alla vegetazione che rispetto alla fauna.

7.3.1 Vegetazione e flora

Il livello di definizione è stato adeguato al valore naturalistico delle zone interessate ed alla localizzazione nei confronti dell'eventuale intervento (maggiori sono il valore e la vicinanza all'intervento, più approfondita è l'analisi). La superficie in oggetto è stata suddivisa in aree omogenee sotto l'aspetto vegetazionale, la cui rappresentazione è stata realizzata su una carta fisionomico-strutturale della vegetazione in scala 1:10.000 (All. 4 del Quadro di Riferimento Ambientale, effettuata mediante fotointerpretazione di riprese aeree recenti, ricerche bibliografiche e documentarie, controlli, sopralluoghi e rilievi speditivi a vista.

In particolare sono state distinte le unità nel seguito elencate e descritte, secondo una articolazione che individua e classifica le diverse unità in *vegetazione naturale e seminaturale* e *vegetazione artificiale*.

Vegetazione naturale e seminaturale	
S	Formazioni discontinue di vegetazione erbacea psammofila litoranea di sabbia e duna
IR	Formazioni a dominanza di vegetazione erbacea igrofila retrodunale
A	Formazioni a dominanza di vegetazione alofila (insieme ad A/I)
A/I	Mosaico di incolti e vegetazione alofila(insieme ad A)
M	Formazioni litoranee (macchia mediterranea) a dominanza di sclerofille sempreverdi e garighe di degradazione (insieme ad M/P)
ARB	Arbusteti, cespuglieti e boschi degradati
FRA	Formazioni riparie a dominanza di specie arboree
FRE	Formazioni riparie a dominanza di specie erbacee
IP	Incolti e pascoli
IC	Incolti a dominanza di canna domestica (Arundo donax)

Vegetazione artificiale	
P	Pinete litoranee, generalmente a dominanza di Pinus halepensis
M/P	Mosaico di pinete basse rade e macchie e garighe litoranee
E	Eucaliptus
R	Pioppeti artificiali
VA	Vegetazione artificiale (aree agricole, incluso gli abitati rurali)
VU	Parchi e verde urbano
U	Aree urbane e industriali, infrastrutture, cave e discariche

7.3.2 Fauna

La composizione della fauna presente in quest'area è chiaramente influenzata dall'alto grado di antropizzazione e di frammentazione degli habitat. Mancano totalmente, fra quelle terricole, le specie di più grossa taglia, quelle ad home range più ampio e, in generale, quelle meno tolleranti il disturbo antropico.

L'analisi della componente faunistica fornisce, in primo luogo, informazioni sulla presenza, sullo status e sulle potenzialità delle specie presenti nell'area, e permette l'identificazione delle possibili incidenze con le specie animali inserite nelle direttive CEE presenti nel sito.

In secondo luogo lo studio è stato condotto facendo riferimento ai diversi tipi di ambienti presenti nell'area e alle specie faunistiche presente nell'area d'indagine associabili ad essi. Le diverse specie, infatti,, si distribuiscono sul territorio in funzione delle proprie esigenze ecologiche, che sono principalmente legate alla necessità di trovare rifugio, di alimentarsi, di riprodursi, di spostarsi. Tali esigenze possono inoltre mutare nelle diverse stagioni o addirittura nell'arco di un giorno.

In base alla carta delle unità fisionomiche di vegetazione e dei sopralluoghi faunistici effettuati è stato possibile individuare delle aree in cui non tanto le singole specie, ma l'intera zoocenosi, presenta caratteristiche di uniformità e fedeltà al territorio. Tali aree sono definite Unità Ambientali Faunistiche o Unità Ecosistemiche. Per ogni specie animale individuata come effettivamente o potenzialmente presente, infatti è stato attribuito un'habitat preferenziale in base alle caratteristiche biogeografiche ed ecologiche delle diverse unità territoriali qui di seguito descritte:

Sigla	Unità Ambientali Faunistiche
Urb	Aree urbanizzate
Col	Coltivi, incolti e arbusteti
IAl	Incolti alofili
FER	Formazioni erbacee ripariali a dominanza di Phragmites
FAR	Formazioni arboree ripariali
BR	Mosaico di vegetazione arborea e pascoli della Bonifica Ramitelli e di Torre Fantine
PiC	Pinete costiere a Pinus halepensis
LS	Litorali sabbiosi

Le specie sono suddivise nelle quattro classi di vertebrati ritenute significative: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi, considerando di scarso valore applicativo, ai fini del presente lavoro, l'elencazione dei pesci e degli invertebrati.

Per i dettagli relativi alle quatto classi ritenute significative: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi si veda quanto riportato al par. 4 del Quadro di Riferimento Ambientale.

7.3.3 Ecosistemi

Può definirsi Ecosistema un sistema naturale che deriva dall'interazione di una biocenosi col suo biotopo, che presenta caratteristiche di stabilità per un certo lasso di tempo, che è relativamente chiuso ed autosufficiente e che è dotato di autoregolazione.

A seguito dell'esame delle Unità fisionomico-strutturali della Vegetazione e delle Unità Ambientali Faunistiche, e tenuto conto della geomorfologia e dell'uso del suolo dell'area di studio, sono state individuate le Unità Ecosistemiche di seguito elencate e rappresentate nella cartografia in scala 1:10.000 dello Studio (All. 5 al Quadro di Riferimento Ambientale).

Per la descrizione dettagliata delle unità si veda il par. 4.6 della Relazione relativa al Quadro di Riferimento Ambientale.

Sigla	Unità Ecosistemiche
AU	Ambienti urbani (comprende le unità di vegetazione U+VU+P)
SA	Sistemi agricoli (comprende le unità di vegetazione ARB +IC+IP+R+VA)
AS	Ambienti salmastri della Foce del Biferno (comprende le unità di vegetazione (A+A/I)
SFE	Sistema fluviale e dei canali di bonifica a prevalenza di vegetazione erbacea (comprende l'unità di vegetazione FRE)
SFA	Sistema fluviale a prevalenza di vegetazione arborea (comprende l'unità di paesaggio FRA)
BR	Sistema igrofilo della Bonifica Ramitelli (comprende le unità di vegetazione FRA+ARB+IP)
DC	Dune costiere (comprende le unità di vegetazione S+P+M/P+M+IR)

7.3.4 I proposti siti di importanza comunitaria

L'area oggetto di indagine rappresenta una zona di grande pregio naturalistico nella quale sono presenti numerose specie animali e vegetali di particolare interesse naturalistico riconosciute come tali anche dalle direttive Comunitarie 92/43/CEE e 97/62/CEE. In particolare all'interno dell'area di indagine sono stati proposti quattro siti di importanza comunitaria p(SIC): "Foce Biferno – Litorale di Campomarino" (cod.: IT7282216), "Foce biotopi di particolare valore Saccione – Bonifica Ramitelli" (cod.: IT7282217), "Fiume Biferno (confluenza Cigno – alla foce esclusa)" (cod.: IT7282237),e "Dune e lago di Lesina - foce Fortore" (cod. IT9110015), nel seguito descritti nelle loro caratteristiche riassumendo le informazioni contenute nel formulario ufficiale e relativa cartografia "Natura 2000" e riportati nell'allegato 16 del presente Quadro di Riferimento Ambientale.

Caratterizzazione del SIC "Foce Biferno Litorale di Campomarino"

Codice: IT7282216
Tipo: B
Area: 816,93 ha

Localizzazione geografica

Longitudine	Latitudine
E 15 2 30	41 58 20 N
Altezza massima	Altezza minima
12 m slm	O m slm

Regione bio-geografica: mediterranea
Tipi di habitat presenti nel sito

Nella seguente tabella vengono riportati gli habitat presenti nel sito, elencati nell'allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE. La percentuale coperta indica il valore di copertura dell'habitat, calcolato sulla superficie del singolo sito. La valutazione globale (VG) indica il *valore* del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale, secondo la seguente codifica:

A: valore eccellente

B: valore buono

C: valore significativo

CODICE	HABITAT	% COPERTA	VG
2210	Dune fisse del litorale del Crucianellion maritimae	15	B
1410	Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)	10	C
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)	10	B
2190	Depressioni umide interdunari	10	A
2230	Dune con prati dei *Malcomietalia*	5	B
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	5	B
1310	Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	5	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-brachypodietea*	5	A
1130	Estuari	5	C
1430	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	2	B
1420	Praterie e fruticeti alofili (*Sarcocometea fruticosi*) mediterranei e termo-atlantici, macchie alo-nitrofile (*Pegano Salsoletea)*	2	B

*habitat naturali di interesse **prioritario**, definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE

Descrizione del sito e informazioni ecologiche

Qualità e importanza

Il sito è una zona di contatto tra l'ambiente fluviale e marino con gli aspetti vegetazionali tipici, presenta un elevato numero di tipologie di habitat tipiche dell'ambiente costiero che presentano un buon grado di conservazione e rappresentatività. E' un area di stazionamento per una notevole ornitofauna e l'ambiente fluviale è anche importante per l'ecologia dell'Emys orbicularis.

Caratterizzazione del SIC "Fiume Biferno (confluenza Cigno- alla foce esclusa)"

Codice: IT722237
Tipo: B
Area: 132,67

Localizzazione geografica

Longitudine	Latitudine
E 14 59 15	41 55 20
Altezza massima	Altezza minima
2 m slm	20 m slm

Regione bio-geografica: mediterranea
Tipi di habitat presenti nel sito

Nella seguente tabella vengono riportati gli habitat presenti nel sito, elencati nell'allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE. La percentuale coperta indica il valore di copertura dell'habitat, calcolato sulla superficie del singolo sito. La valutazione globale (VG) indica il *valore* del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale, secondo la seguente codifica:

A: valore eccellente

B: valore buono

C: valore significativo

CODICE	HABITAT	% COPERTA	VG
3260	Corsi d'acqua di pianura verso livelli montani, con vegetazione *Ranunculion Fluitantis* e vegetazione *Callithrico-Batrachion*	20	B

*habitat naturali di interesse **prioritario**, definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE

Descrizione del sito e informazioni ecologiche

Qualità e importanza

Da un punto di vista vegetazionale la qualità ambientale del sito non è eccessivamente elevata per l'alterazione dell'aspetto ripariale, tuttavia, in senso positivo, presenta gli stadi (a tratti con densi popolamenti) di ricolonizzazione. E' un importante sito per l'ornitofauna acquatica (stazionamento di *Cicogna cicogna*) e per specie di erpetofauna quali *Testudo hermanni* e *Emys orbicularis* (in declino nel territorio molisano).

Caratterizzazione del SIC Foce Saccione – Bonifica Ramitelli

Codice: IT722217

Tipo: B

Area: 869,57

Localizzazione geografica

Longitudine	Latitudine
E 16 6 40	41 55 30
Altezza massima	Altezza minima
15 m slm	0 m slm

Regione bio-geografica: mediterranea

Tipi di habitat presenti nel sito

Nella seguente tabella vengono riportati gli habitat presenti nel sito, elencati nell'allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE. La percentuale coperta indica il valore di copertura dell'habitat, calcolato sulla superficie del singolo sito. La valutazione globale (VG) indica il *valore* del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale, secondo la seguente codifica:

A: valore eccellente

B: valore buono

C: valore significativo

CODICE	HABITAT	% COPERTA	VG
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")	15	A
2210	Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*	10	A
2230	Dune con prati dei *Malcolmietalia*	5	B
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	5	B
91E0*	Foreste alluvionali con Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alnopandion, Alnio incanae, Salicion albae)	5	B
1510*	Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)	2	A
2190	Zone umide interdunari	2	C

*habitat naturali di interesse **prioritario**, definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE

Descrizione del sito e informazioni ecologiche

Qualità e importanza Il sito presenta un elevato grado di conservazione e naturalità per gli habitat rilevati. Inoltre presenta uno dei rari relitti delle antiche formazioni forestali che in passato erano presenti nelle grandi pianure alluvionali della costa adriatica. Costituisce, nel complesso, un'area ecologicamente importante per molte specie di ornitofauna e per Testudo hermanni ed Emys orbicularis, quest'ultima specie in declino nel territorio molisano.

Caratterizzazione del SIC "Duna e lago di Lesina-Foce del Fortore"

Codice: IT9110015
Tipo: I[1]
Area: 10133,08 ha
Localizzazione geografica

Longitudine	Latitudine
E 15 26 0	41 55 11
Altezza massima	Altezza minima
40 m slm	0 m slm

[1] PSIC che contiene interamente una o più ZPS designate

Regione bio-geografica: mediterranea

Tipi di habitat presenti nel sito

Nella seguente tabella vengono riportati gli habitat presenti nel sito, elencati nell'allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE. La percentuale coperta indica il valore di copertura dell'habitat, calcolato sulla superficie del singolo sito. La valutazione globale (VG) indica il *valore* del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale, secondo la seguente codifica:

A: valore eccellente

B: valore buono

C: valore significativo

CODICE	HABITAT	% COPERTA	VG
1150	Lagune costiere	55	A
2260	Dune con vegetazione di sclerofille del *Cisto-Lavanduletalia*	10	A
2230	Dune con prati dei *Malcolmietalia*	5	B
1310	Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	5	A
1510*	Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)	2	A
2250*	Dune costiere con *Juniperus* spp	5	A
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	3	B
1420	Praterie e fruticeti alofili (*Sarcocometea fruticosi*) mediterranei e termo-atlantici	3	A
1410	Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)	3	A
2270*	Dune con foreste di *Pinus picea* e/o *Pinus pinaster*	3	B
92AO	Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*	3	A

*habitat naturali di interesse **prioritario**, definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE

Descrizione del sito e informazioni ecologiche

Qualità e importanza Il sito presenta diverse zone umide e di ambiti costieri, dunali, che rappresentano gli habitat di maggiore valenza naturalistica del sito stesso: nella zona detta delle “Pietre nere” è presente una roccia scura di origine vulcanica, unico affioramento del genere in Puglia. Inoltre è presente una delle dune a slerofille più interessanti ed estese a livello nazionale.

7.3.5 Analisi degli impatti

Soluzione 0

TRATTO I (da km 0 a km 2+570,805 - Lotto I)

Le unità ecosistemiche interessate sono principalmente gli "Ambienti urbani" e i "Sistemi agricoli" che, nell'intera area di studio, rappresentano i sistemi di minor valore naturalistico. Nel mosaico dei coltivi, incolti arbusteti che caratterizzano il sistema agricolo si trovano peraltro alcune aree di pregio, anche se di estensione limitata. Nel tratto in esame, il raddoppio della linea è previsto lato mare, in affiancamento al tracciato esistente, l'impatto maggiore riguarda la sottrazione di suolo (scavi e sbancamenti). Si tratta per lo più di aree agricole o di incolto che per la loro vicinanza all’abitato di Termoli hanno scarsa importanza sia dal punto di vista vegetazionale che faunistico.

Fa eccezione un tratto di vegetazione ad arbusteto a dominanza di ginestra (Spartium junceum) che si trova, dal lato mare, tra il km 0+060 e il km 0+750. Si tratta di vegetazione ad alto grado di integrità, discretamente rappresentativa di questa tipologia vegetazionale e di discreta importanza dal punto di vista ecologico per l’avifauna, mentre la popolazione di Anfibi e di Mammiferi è scarsa e occasionale e i Rettili sono rappresentati solo da Sauri.

L’unità ecosistemica “Sistema fluviale a prevalenza di vegetazione arborea”, che possiede invece una fauna ben più ricca e diversificata, viene interessata solo per il tratto finale del Fosso Mucchietti e del fosso La Gatta, nei pressi del km 0+400, lato monte; gli impatti qui prevedibili sono riferibili al solo rumore, sia in fase di costruzione che di esercizio, ma data la distanza dalla ferrovia e per la presenza interposta della Variante litoranea alla Statale 16 Adriatica, tale effetto sarà presumibilmente basso e riguarderà la fauna, senza alterare l’integrità dell’habitat. In questo tratto inoltre il progetto prevede la costruzione di un

cantiere, in un'area agricola destinata in futuro alla urbanizzazione del nucleo industriale del Biferno, per lo stoccaggio in quest'area di materiale di scavo.

Gli impatti sulla vegetazione saranno quindi principalmente legati alla sottrazione di suolo, mentre le polveri in fase di cantiere avranno un impatto basso; per quanto riguarda la fauna, l'impatto riguarderà il disturbo in fase di cantiere, in quanto avrà l'effetto di allontanare l'avifauna presente, riducendo le disponibilità di habitat di nidificazione per l'avifauna di macchia, già scarse in questo tratto in assenza di intervento. In fase di esercizio il rumore e il rischio di eliminazione diretta di animali per collisione avranno un effetto assai limitato in ragione della ben nota assuefazione della fauna al rumore e per la scarsità di specie animali terricole che possono attraversare la linea in questo tratto.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche interessate è basso, per il limitato tratto interessato e il loro limitato valore ecologico locale;
- l'impatto sulla vegetazione arbustiva è medio e mitigabile con interventi di ripristino vegetazionale;
- l'impatto sulla fauna è sensibile (medio) solo sull'avifauna che nidifica o si alimenta negli arbusteti, mentre è presente ma basso per i restanti gruppi faunistici, per l'effetto barriera rappresentato dal doppio asse ferroviario e dall'aumentato traffico ferroviario.

TRATTO II (dal km 2+570,805 al km 4+963,871- Lotto I)

Le unità ecosistemiche interessate sono i "Sistemi Agricoli" e il "Sistema fluviale e dei canali di bonifica a prevalenza di vegetazione erbacea".

Le tipologie vegetazionali che costituiscono l'ecosistema agricolo sono, in questo tratto, quasi totalmente limitate alla sola vegetazione artificiale (aree agricole a coltivazioni intensive) e quindi il valore di questo ecosistema, anche dove interessato dall'opera in progetto, è localmente basso, pur svolgendo qualche funzione trofica e di rifugio per alcuni gruppi animali.

Proprio in questo tratto, e particolarmente lungo il corso del fiume Biferno, il Sistema fluviale e dei canali di bonifica raggiunge invece i valori molto alti di integrità, rarità e rappresentatività.

In questo tratto il progetto prevede la costruzione di tre cantieri, in aree attualmente coltivate e la costruzione di un viadotto lungo tutto il tratto in oggetto (con l'eccezione dei terrapieni di raccordo del viadotto), nonché la costruzione di una strada di cantiere che correrà a fianco del viadotto e di uno svincolo con sottopasso che occupa delle aree coltivate.

L'area soggetta ai maggiori impatti sarà proprio quella dove è previsto l'attraversamento del Biferno e interesserà il Sistema fluviale e dei canali di bonifica.

Gli impatti sull'ecosistema saranno alti a causa della distruzione di un tratto di vegetazione a cannuccia di buona efficienza ecologica per estensione e composizione floristica e faunistica (anche se si tratta di formazioni vegetali con discreta resilienza). Inoltre la fauna si presenta piuttosto ricca e sensibile agli interventi suddetti, che comporteranno sottrazione di suolo durante i lavori di costruzione, l'erezione di barriere per la fauna terricola di minori dimensioni, l'intorbidamento delle acque a valle dei lavori e il probabile inquinamento delle acque a causa di scarichi fognari, di acque superficiali di cantiere. In particolare, il taxon presumibilmente più sensibile è quello degli Anfibi (impatto alto), in quanto il loro habitat comprende sia l'acqua che le rive, ma impatti elevati dalla distruzione della vegetazione ripariale si avranno anche su rettili e uccelli; meno sensibili (impatto medio) saranno i Mammiferi, perché qui rappresentati da specie comuni e più vagili.

Impatti di minore entità durante i lavori potranno riguardare il disturbo da automezzi e la produzione di polveri, in quanto l'ampiezza dell'ecosistema permette un temporaneo allontanamento della fauna senza particolari conseguenze. Per quanto riguarda però la presenza umana nell'area, la maggiore estensione spaziale e durata di tale generatrice di impatto (durata prevista della fase di cantiere 2,5 anni) disturberà maggiormente non solo le popolazioni locali, ma influirà anche sugli spostamenti delle popolazioni a monte e a valle dell'intervento.

In fase di esercizio gli impatti saranno limitati al periodo necessario alla ricostituzione della vegetazione naturale nel tratto di attraversamento del Biferno.

Per quanto riguarda la deviazione di un canale di bonifica nell'area di cantiere (Interramento di corpi idrici, Nuovi canali di bonifica), l'impatto è da considerarsi, a seconda delle componenti, nullo o basso, in quanto nell'area sono presenti molti canali di questo tipo, il cui valore naturalistico e la cui complessità strutturale sono nel complesso bassi, e la cui resilienza è invece elevata.

Per quanto riguarda l'unità ecosistemica dei Sistemi Agricoli, gli impatti, anche quelli di cantiere, sono da considerarsi nulli o bassi e anche la realizzazione della nuova viabilità di collegamento (sottopasso e cavalcavia) comportano impatti bassi.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche interessate è elevato in fase di costruzione per il Sistema fluviale e dei canali di bonifica, per la lunghezza del tratto interessato ed il loro alto valore ecologico locale; è medio in fase di esercizio, per l'incertezza sulla rapidità di ricostituzione degli habitat originari e le interruzioni permanenti rappresentate dai piloni del viadotto;
- l'impatto sulle formazioni riparie erbacee è elevato in fase di costruzione, anche se in parte mitigabile con interventi di ripristino vegetazionale e grazie alla buona resilienza di queste formazioni, è nullo in fase di esercizio
- l'impatto sulla fauna è elevato in fase di costruzione su tutti i gruppi che utilizzano il sistema fluviale del Biferno, ad eccezione dei mammiferi, ed è medio per il disturbo causato da presenza umana per due anni e mezzo di durata del cantiere; è basso in fase di esercizio per l'aumentato volume di traffico sulla linea.

TRATTO III (dal km 4+963,871 al km 9+549,00 - Lotto I)

Le unità ecosistemiche interessate dal progetto sono gli "Ambienti Urbani", i "Sistemi Agricoli", il "Sistema fluviale e dei canali di bonifica a prevalenza di vegetazione erbacea", le "Dune Costiere" e il "Sistema igrofilo della Bonifica Ramitelli".

Tra questi, le unità ecosistemiche di maggiore importanza ecologica sono le dune costiere il sistema igorfilo e i sistemi agricoli, in quanto possiedono localmente buoni valori di rarità e di integrità. È infatti in questo tratto che si ritrova il maggior numero di incolti, di coltivazioni di tipo estensivo, di arbusteti e di cespuglieti, tipologie che conferiscono al "Sistema Agricolo" buoni valori di biodiversità, compresa una discreta importanza faunistica. Il valore ecologico del sistema delle "Dune Costiere" è conseguente alla sua vicinanza al climax e alla sua importanza scientifica.

Le aree soggette ai maggiori impatti saranno quelle immediatamente a ridosso dell'attuale linea (dal lato mare) e la zona interessata dalla nuova viabilità (cavalcaferrovia), al km 9+549.

Tra le generatrici di impatto individuate, le maggiori sono le seguenti:

- la sottrazione di suolo per la costruzione della nuova linea e per la strada di cantiere (Scavi e sbancamenti) nonché di due cavalcaferrovia posti al km 5+972 e 9+549
- la sottrazione di suolo e il disturbo causato dalla costruzione di un cantiere e dalla nuova viabilità al km 9+534 (Nuova viabilità, Rumore, Collisione)
- il rumore in fase di cantiere, sia lungo la linea, sia per la costruzione delle strade (Rumore)
- interventi complementari nell'area di cantiere (Parcheggi, asfaltature)
- il rumore in fase di esercizio, sia per il passaggio dei convogli che delle auto sulla nuova viabilità (Rumore, Collisioni)
- la recinzione lungo la linea ferroviaria che costituisce una barriera al passaggio della fauna pur mettendo e che però mette al riparo da collisioni (Recinzione della linea)

La sottrazione di suolo interesserà, come detto, le aree agricole lungo la ferrovia. Occorre rilevare che le zone di miglior pregio sono concentrate nella parte ad est del km 7+000, dove la sottrazione di suolo è limitata alla costruzione della nuova linea ferroviaria, mentre nella parte tra il km 5 e 7, la sottrazione di suolo sarà incrementata dalla costruzione di una strada di cantiere parallela alla nuova linea, ma interesserà aree maggiormente antropizzate e di minor valore ambientale. In definitiva l'impatto globale sul sistema agricolo sarà basso.

- I lavori per la nuova viabilità avranno impatto molto basso per quanto riguarda l'ampliamento dei cavalcavia e dei ponti già esistenti; unica eccezione potrà essere l'attraversamento del Collettore Principale della Bonifica Ramitelli (km 8+038), caratterizzato da una discreta vegetazione riparia erbacea, comunque estesa anche nei tratti precedenti e successivi e con buone doti di resilienza. Per quanto riguarda i nuovi cavalcavia e la connessa nuova viabilità, occorre distinguere le due aree interessate. I lavori previsti al km 5+942 interesseranno un'area molto antropizzata, dove la vegetazione è scarsa e di limitato valore; l'impatto previsto è quindi praticamente nullo; diversa è la situazione al km , 9+549 dove l'impatto prevedibile è alto in riferimento al valore naturalistico del bosco igrofilo della Bonifica Ramitelli interessato dala realizzazione del nuovo cavalcaferrovia che comporterà un elevato disturbo alla fauna anche dal punto divista del rumore .

- La costruzione di un piccolo cantiere comporterà la distruzione parziale di una formazione a canna comune (Arundo donax), di scarso valore ecologico e assai diffusa nelle aree circostanti.

L'unità ecosistemica Dune Costiere, unità di elevato valore, viene disturbata dal rumore solo in fase di cantiere, anche per il passaggio dei mezzi di cantiere lungo la strada comunale (Vallone delle Poste) (Polveri, Rumore e Disturbo di automezzi), con impatti di valore medio su Uccelli e Mammiferi. Quella della Bonifica Ramitelli viene disturbata dal rumore

La recinzione lungo la linea costituirà un ostacolo per la fauna terricola: potrà quindi abbassare il pericolo di collisione con i convogli, ma costituirà una barriera ai movimenti di dispersione della fauna, con conseguenti impatti di valore medio su Anfibi, Rettili e Mammiferi, in quanto la nuova doppia linea ferroviaria si aggiunge all'esistente S.S. 16 Adriatica, aggravando il già esistente parziale isolamento delle popolazioni faunistiche; una parte di tale impatto viene ridotto grazie alla la costruzione di diversi tombini.

Considerazioni conclusive:

- L'impatto sulle unità ecosistemiche interessate è basso sul sistema agricolo e sul sistema dei canali di bonifica, relativamente più elevato sul sistema delle Dune costiere, per la costruzione di una nuova strada di collegamento all'esistente Campeggio e per il disturbo della fase di costruzione e di esercizio (nuova strada) e per il sistema della Bonifica per la costruzione di un nuovo svincolo.
- l'impatto sulla vegetazione è basso sulle formazioni di canna domestica, di scarsa importanza naturalistica ed ecologica ed alto sulle formazioni igrofile.
- l'impatto sulla fauna è medio e temporaneo in fase di cantiere, medio e durevole in fase di esercizio, per l'effetto barriera della linea ferroviaria recintata.

TRATTO IV (dal km 9+549,00 al km 14+390,138 - Lotto I)

Gli ambienti urbanizzati, pur presenti in questo tratto, sono molto ridotti e si limitano ad un'area di campeggio all'inizio di questo tratto, ad un frantoio di pietrisco nella Bonifica Ramitelli, ad un impianto di acquacoltura nei pressi del Torrente Saccione. Non sono stati pertanto ritenuti interessati da impatti.

Le unità ecosistemiche interessate dal progetto sono pertanto i Sistemi agricoli, che comprendono per lo più coltivi irrigui di tipo intensivo e che, salvo appezzamenti molto piccoli, non sono in contatto con la linea ferroviaria; il sistema delle Dune Costiere, con elevati valori di integrità, rarità, rappresentatività ed importanza ecologica, è interessato dal progetto per quasi tutto il tratto in questione; il Sistema fluviale e dei canali di bonifica, che possiede alti valori di qualità, riferiti soprattutto al Torrente Saccione e al Canale della Bufala, che scorre lontano dall'asse ferroviario; il Sistema igrofilo della Bonifica Ramitelli, che possiede un alto valore di qualità ambientale, ma che non viene interessato dal progetto se non, forse, da un leggero impatto da rumore nel punto più vicino alla ferrovia (circa 60 metri), che peraltro va a sommarsi ai già alti livelli di disturbo sonoro provocati dalla più vicina S.S. 16 Adriatica.

Le opere previste in questo tratto sono costituite dal raddoppio della linea ferroviaria lato monte; il progetto prevede l'asportazione di uno strato di circa 50 cm di spessore di suolo (sabbia) lungo la linea dove verrà costruito il nuovo binario.

Le aree soggette ai maggiori impatti sono quelle immediatamente a ridosso dell'attuale linea. Le più importanti generatrici di impatto individuate, sono le seguenti:

- sottrazione di suolo per la costruzione della nuova linea (Scavi e sbancamenti);
- depositi temporanei di sabbia nell'area dei lavori (Formazione di accumuli temporanei);
- costruzione di strade temporanee di cantiere tra la S.S. 16 Adriatica e la nuova linea (Strade temporanee di cantiere)
- formazione di polveri (Polveri) ed emissione di rumore in fase di cantiere (Rumore)
- disturbo legato all'attività di cantiere (Disturbo da automezzi e da presenza umana)
- presenza di recinzioni lungo la linea, sia durante i lavori che in fase di esercizio (Recinzioni esterne e Recinzioni della linea)

La sottrazione di suolo impatterà quasi esclusivamente sulle formazioni litoranee di macchia mediterranea e di gariga, presenti tra l'attuale sede ferroviaria e la S.S. 16; l'impatto sull'ecosistema e sulle sue componenti biologiche è elevato, considerata l'estensione dell'area interessata e la notevole rarità di questa tipologia vegetazionale lungo tutta la costa adriatica. L'impatto sulla fauna viene ulteriormente accresciuto per la riduzione dello spazio vitale, che si porta verso dimensioni critiche; la fascia di vegetazione dunale, tra la ferrovia e la S.S. 16, è infatti attualmente già limitata a 40-50 metri: la

costruzione della nuova linea prevede un'ulteriore sottrazione di circa 12 metri, riducendo a livelli critici lo spazio vitale per la fauna, specialmente per le specie meno vagili come gli Anfibi.

Il passaggio, durante le fasi di costruzione, sulla vegetazione della fascia sopra descritta comporterà ovviamente un aggravamento dell'impatto dovuto alla sottrazione di suolo.

L'impatto dovuto all'accumulo temporaneo di materiale di scavo (sabbia) sarà in relazione al luogo dove questo sarà effettuato: trascurabile se sui pochi terreni coltivati presenti lungo la ferrovia (dal km 11+280 al 12+180 circa) o se nei due piazzali relativi a manufatti abbandonati (km 10+980 e11+180 circa), alto se sulla residua gariga.

Polveri e rumore in fase di cantiere andranno ad interessare anche altri tipi di vegetazione dell'ecosistema delle dune costiere, con impatti da bassi a medi. Il gruppo animale maggiormente disturbato dal rumore è quello degli Uccelli; in fase di esercizio l'impatto andrà ad attenuarsi progressivamente per assuefazione degli individui. Valori mediamente più bassi sono previsti per quanto riguarda l'impatto sulla fauna dal disturbo di automezzi e dalla presenza di persone.

Un ulteriore effetto barriera, viene prodotto dalla recinzione lungo la linea ferroviaria. La fauna, infatti, pur essendo abituata alla presenza della ferrovia può trovare nella recizione un'ostacolo ai suoi movimenti. Essa pur riducendo il pericolo di collisione con i convogli, produce, di fatto, un impatto medio-alto sui movimenti erratici della fauna terricola anche se in parte attutito dalla presenza dei tombini.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche interessate è nullo sul sistema agricolo, basso sul sistema della Bonifica Ramitelli e sul sistema fluviale e dei canali di bonifica, causato solamente dal disturbo alla fauna che frequenta il tratto terminale del Torrente Saccione, elevato (impatto alto) sul sistema delle Dune costiere, per la riduzione permanente di superficie, per il notevole disturbo in fase di costruzione e di esercizio e per l'aumentato isolamento geografico in fase di esercizio;
- l'impatto sulla vegetazione è alto sulle formazioni di sclerofille sempreverdi e di gariga, per riduzione di habitat vegetale e deterioramento causato dal passaggio di automezzi e addetti di cantiere;

- l'impatto sulla fauna è medio sull'avifauna e sui mammiferi, per il notevole disturbo in fase di costruzione e di esercizio e per la riduzione di habitat di riproduzione, elevato per l'erpetofauna per i medesimi fattori, più impattanti a causa della ridotta mobilità delle specie.

TRATTO V (dal km 0+000 Lotto II al km 10+027,81 Lotto III)

Questo tratto presenta caratteristiche naturali simili al precedente anche se in questo tratto il sistema ambientale presenta caratteristiche di maggior valore.

Gli ecosistemi interessati dal progetto sono gli "Ambienti Urbani" i "Sistemi agricoli" e le "Dune costiere" gli "Ambienti fluviali" e il Sistema igrofilo di Torre Fantine . I Sistemi che non presentano elementi di particolare valore sono i Sistemi urbani, caratterizzati dall'abitato di Marina di Chieuti e dal villaggio della Riforma e i sistemi agricoli che comprendono per lo più coltivi irrigui di tipo intensivo che in prossimità del tracciato sono interclusi tra la ferrovia la strada SS16.

Gli ecosistemi di maggiore importanza ecologica sono le sono le dune costiere la cui rappresentatività, importanza e rarità interessa quasi tutto il tratto in questione sia in maniera diretta che indiretta. Anche il Sistema fluviale presenta valori alti di qualità riferiti al Torrente Saccione, al Fosso Pantano Maresca e al Fosso Olivella. Anche il sistema igrofilo di Torre Fantine possiede un alto valore di naturalità ma non viene interessato dal progetto infatti anche le possibili interferenze alla fauna dovute al rumore sono attutite dalla stessa morfologia dei luoghi e dalla vegetazione presente.

Le opere previste in questo tratto sono costituite dal raddoppio ferroviario lato monte, se non per un piccolo tratto in prossimità dell'abitato di Marina di Chieuti dove è previsto nei pressi della stazione un allargamento anche lato mare. In generale il progetto prevede l'asportazione dello strato di circa 50 cm di spessore di suolo (sabbia) per il raddoppio del binario esistente.

Le aree soggette a maggiori impatti sono quelle a ridosso dell'attuale linea ferroviaria, lato monte, ossia quelle direttamente interferite anche se in fase di cantierizzazione l'impatto coinvolge in parte anche le Pinete le macchie poste sul lato mare.

Le opere previste in questo tratto sono, oltre al raddoppiamento del binario, la costruzione di un cantiere in un'area agricola di scarso valore, la realizzazione di sottopassi carrabili e

pedonali e di un nuovo cavalcavia, la realizzazione di tombini e la realizzazione della strada di cantiere posta a valle dell'attuale tracciato ferroviario.

Le più importanti generatrici di impatto individuate sono le seguenti:

- sottrazioni di suolo per la costruzione della nuova linea (scavi e sbancamenti)
- la sottrazione di suolo e il disturbo causato dalla costruzione di un cantiere
- depositi temporanei di sabbia nell'area dei lavori (formazione di accumuli temporanei)
- la costruzione di strade temporanee di cantiere
- la formazione di polveri ed emissione di rumore in fase di cantiere
- disturbo legato all'attività di cantiere (disturbo da automezzo e da presenza umana)
- la recinzione lungo la linea ferroviaria che costituisce una barriera al passaggio della fauna (recinzione della linea).

La sottrazione di suolo, in relazione al raddoppio del binario e dei sottovia e cavalcavia, interessa quasi esclusivamente le formazioni litoranee della macchia e della gariga presente tra l'attuale tracciato ferroviario e la strada SS16. Un impatto elevato visto l'importanza dell'ecosistema delle "Dune costiere" che presenta caratteri di elevata naturalità e rarità sia sotto il profilo vegetazionale che dal punto di vista faunistico. La sottrazione di suolo sarà incrementata anche dalla costruzione delle piste di cantiere e dal cantiere stesso che invece interessa aree agricole di basso valore. I mezzi di cantiere e i nuovi cavalcavia che comporteranno la crescita di flussi di traffico accrescono le interferenze dell'infrastruttura con il territorio in esame. Tale disturbo è strettamente connesso anche con il rumore e le polveri che generano impatti di minor entità sulla vegetazione e sugli animali specialmente sugli uccelli mentre le interferenze diminuiscono per quanto riguarda il transito dei mezzi. Un altro elemento di disturbo alla fauna è determinato dalla recinzione lungo la linea. Essa infatti, pur diminuendo il pericolo di collisione con i convogli costituisce una ostacolo per la fauna terricola in particolare per anfibi, rettili e mammiferi. Disturbo che comporta un impatto di valore medio anche per il fatto che la nuova linea ferroviaria si affianca all'esistente e perché l'impatto viene ridotto anche dalla costruzione di tombini

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche interessate è nullo sui sistemi agricoli, basso o nullo sul sistema di Torre Fantine e sul sistema fluviale a motivo del disturbo della fauna che frequenta il torrente Saccione e il fosso Pantano Maresca, il fosso Olivella. L'impatto sulle dune costiere è elevato per la riduzione di superficie, per il disturbo alla fauna in fase di esercizio e in fase di costruzione.
- L'impatto sulla vegetazione è alto sulle formazioni di sclerofille sempreverdi e di gariga, per la riduzione degli habitat vegetale e per il deterioramento causato dal passaggio di automezzi e di addetti di cantiere.
- L'impatto sulla fauna è medio, per il notevole disturbo in fase di costruzione e di esercizio e per la riduzione di habitat di riproduzione

TRATTO VI (dal 10+027,81 al km 16+224,26 lotto III)

Le unità ecosistemiche interessate dal progetto sono i Sistemi agricoli i sistemi fluviali. Il sistema agricolo è caratterizzato prevalentemente da colture orticole irrigate stabilmente e regolarmente, con elementi residuali forestali e ripari costituiti dai corsi d'acqua, raccolte temporanee naturali e artificiali quali serbatoi di accumulo delle acque a scopo irriguo. Un ecosistema a basso valore di naturalità che ospita un basso numero di specie faunistiche, che per loro caratteristiche ecologiche, traggono vantaggio dalla presenza di attività antropiche. Gli unici elementi di diversità ambientale sono costituiti da piccole formazioni boschive, da elementi arborei isolati e a piccoli gruppi e dai corsi d'acqua e canali di bonifica che attraversano il territorio. Il principale corso d'acqua che la linea ferroviaria attraverso in questo tratto è il Fortore, un ecosistema di elevato valore lungo il quale si sviluppa una comunità vegetale ben strutturata costituita da uno strato arbustivo in prossimità al fiume e uno strato arboreo di notevole importanza ecologica che non viene direttamente investito dalla nuova opera in quanto l'allargamento del sedime ferroviario occupa una struttura di attraversamento già realizzata.

Le opere previste in questo tratto sono, oltre al raddoppio del tratto ferroviario esistente, la costruzione di un cavalcavia e di un sottovia, la costruzione del ponte funzionale all'attraversamento del Fortore, e la realizzazione di diversi tombini e delle strade di cantiere e la realizzazione di tre cantieri

Le più importanti generatrici di impatto individuate sono le seguenti:

- sottrazioni di suolo per la costruzione della nuova linea (scavi e sbancamenti)
- la sottrazione di suolo e il disturbo causato dalla costruzione dei cantier'
- la costruzione di strade temporanee di cantiere
- la formazione di polveri ed emissione di rumore in fase di cantiere
- disturbo legato all'attività di cantiere (disturbo da automezzo e da presenza umana)
- la recinzione lungo la linea ferroviaria che costituisce una barriera al passaggio della fauna (recinzione della linea).

La sottrazione di suolo impatterà esclusivamente con aree agricole presenti lungo il tracciato o poste in immediata adiacenza come nel caso dei cantieri o delle strade di cantiere che in generale ricalcano i percorsi esistenti funzionali alla conduzione dei terreni. L'impatto sul sistema agricolo è basso anche in relazione alla fauna che però riceve azioni di disturbo dovute alle polveri e ai rumori in fase di cantiere e in fase di esercizio e all'aumento dell'effetto barriera dovuto alle recinzioni in parte attenuato da i tombini. Anche per l'ecosistema fluviale del Fortore caratterizzato per la vegetazione arbustiva ed arborea ben strutturata e dalla presenza di specie faunistiche erpetiche e faunistiche rilevanti si individua un impatto basso. Il sistema fluviale del Fortore infatti non viene direttamente interferito in quanto il superamento del fiume della ferrovia avviene su un ponte già esistente.

Considerazioni conclusive

L'impatto sulle unità ecosistemiche è basso sia sul sistema agricolo che sul sistema fluviale del Fortore.

L'impatto sulla vegetazione è basso per la scarsa presenza di associazioni di pregio e per l'elevato carattere antropico dell'area caratterizzata quasi esclusivamente da coltivi di tipo intensivo. Anche la vegetazione del Fortore che invece presenta caratteri di importanza ecologica ed ambientale non è interessata da impatti

L'impatto sulla fauna è basso in fase di cantiere e relativamente più alto in fase di esercizio per l'effetto barriera della linea ferroviaria recintata.

Soluzione A

La soluzione A si diversifica dalla soluzione Zero a partire dal KM 2+570,805 dove, continuando per circa un chilometro (0+806,18 alternativa A) sul vecchio tracciato (tratto dismesso nella Soluzione Zero), attraversa la pianura del Biferno. Il tracciato supera il promontorio di Campomarino in galleria e si ricongiunge, dopo aver attraversato diagonalmente il Sistema della Bonifica Ramitelli, all'attuale tracciato all'altezza del torrente Saccione al km 11+563,80.

TRATTO I (dal km 0+000 al km 2+833,539 del Lotto I della Soluzione 0)

Per l'individuazione degli impatti si fa riferimento alla descrizione del Tratto I Soluzione 0.

TRATTO II - Inizio AlternativaA (dal km 0+000 al km 2+137,18)

Le unità ecosistemiche interessate sono i “Sistemi Agricoli” e il “Sistema a prevalente vegetazione arborea.

Le tipologie vegetazionali che costituiscono l’ecosistema agricolo sono, in questo tratto, quasi totalmente limitate alle aree agricole a coltivazioni intensive e quindi il valore di questo ecosistema, è localmente basso, pur svolgendo per alcuni gruppi animali funzione di rifugio e di alimentazione. Il valore del sistema agricolo è incrementato però dalla presenza di arbusteti, cespuglieti e boschi degradati che caratterizzano la scarpata di Campomarino. Si tratta di formazioni a dominanza di ginestra (Spartium Junceum), olmo a portamento arbustivo, sanguinello ed in alcuni tratti anche da bosco residuo di leccio e roverella che assumono una discreta importanza oltre che per la vegetazione anche dal punto di vista ecologico per l'avifauna. In questo tratto, particolarmente lungo il corso del fiume Biferno, il Sistema fluviale raggiunge invece i valori più alti di integrità, rarità e rappresentatività di tutta l’area di studio. Valore enfatizzato anche dalla perimetrazione della area SIC "Fiume Biferno- confluenza Cigno foce esclusa". Il sito non presenta caratteri eccezionali dal punto di vista vegetazionale in quanto le formazioni riparie presenti risentono delle pressioni antropiche anche se attualmente presentano a tratti densi popolamenti di ricolonizzazione,. mentre acquista eccezionale valore dal punto di vista faunistico. E' un luogo di stazionamento dell'ornitofauna acquatica (Cicogna cicogna)

e per specie di erpetofauna quali Testudo hermanni e Emys orbicularis in declino nel territorio molisano.

In questo tratto il progetto prevede la costruzione di un cantiere, in un'area agricola destinata in futuro alla urbanizzazione del nucleo industriale del Biferno, la costruzione di un viadotto che corre per quasi tutto il tratto in oggetto e che, già prima di oltrepassare il corso fluviale, si divide in un doppio tracciato corrispondente all'inserimento della galleria: Il tracciato prevede anche in adiacenza alla scarpata di Campomatino la costruzione di un terrapieno.

L'area soggetta ai maggiori impatti è il Sistema fluviale del Biferno: dal punto vegetazionale per l'ulteriore interferenza antropica che minaccia le formazioni riparie ma soprattutto dal punto di vista faunistico. L'area è infatti caratterizzata da popolamenti sensibili agli interventi suddetti, che comporteranno sottrazione di suolo durante i lavori di costruzione, l'erezione di barriere per la fauna terricola di minori dimensioni, e il probabile inquinamento delle acque a causa di scarichi fognari, di acque superficiali di cantiere in alveo. In particolare, il taxon presumibilmente più sensibile è quello degli Anfibi (impatto alto), in quanto il loro habitat comprende sia l'acqua che le rive, ma impatti elevati dalla distruzione della vegetazione ripariale si avranno anche su rettili e uccelli; meno sensibili (impatto medio) saranno i Mammiferi, perché qui rappresentati da specie comuni e più vagili.

Impatti di minore entità durante i lavori potranno riguardare il disturbo da automezzi e polveri, in quanto l'ampiezza dell'ecosistema permette un temporaneo allontanamento della fauna senza particolari conseguenze. Per quanto riguarda però la presenza umana nell'area, la presenza del cantiere disturberà maggiormente non solo le popolazioni locali, ma influirà anche sugli spostamenti delle popolazioni a monte e a valle dell'intervento.

Per quanto riguarda l'unità ecosistemica dei Sistemi Agricoli, gli impatti, anche quelli di cantiere, sono da considerarsi bassi per quanto riguarda il territorio agricolo aperto ma più elevati a causa dell'interferenza del terrapieno con le gli arbusteti e cespuglieti che caratterizzano la scarpata di Campomarino.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche interessate è molto elevato in fase di costruzione per il Sistema fluviale per la lunghezza del tratto interessato ed il loro

alto valore ecologico locale; è medio in fase di esercizio, per l'incertezza sulla rapidità di ricostituzione degli habitat originari e le interruzioni permanenti rappresentate dai piloni del viadotto;

- l'impatto sulle formazioni riparie erbacee è elevato in fase di costruzione, anche se in parte mitigabile con interventi di ripristino vegetazionale, è basso in fase di esercizio,
- l'impatto sulla fauna è molto elevato in fase di costruzione su tutti i gruppi che utilizzano il sistema fluviale del Biferno, ad eccezione dei mammiferi, ed è medio per il disturbo causato da presenza umana nella fase di costruzione; è presente ma basso in fase di esercizio.

TRATTO III (dal km 2+137,18 al km 5+365,28)

In questo tratto il tracciato corre quasi tutto in galleria per cui non si rilevano impatti dal punto di vista ecosistemico vegetazionale e faunistico se non in riferimento alla realizzazione della nuova stazione di Campomarino posta in prossimità del Fosso Giardino. La stazione è situata infatti tra il km 3+999,31e il km 5+365,28 nel brave tratto all'aperto tra le due gallerie dove viene realizzata anche un'area di cantiere. L'unità ecosistemica interessata è il sistema agricolo e il sistema fluviale. Il sistema agricolo che comprende coltivazioni specializzate presenta nel complesso un valore buono anche se non si riscontrano più gran parte delle specie di flora selvatica un tempo presenti mentre il sistema fluviale non presenta particolari caratteristiche di pregio.

Tra le generatrici di impatto individuiamo la sottrazione di suolo per la costruzione del nuovo tracciato, la sottrazione di suolo e il disturbo causato dalla costruzione di un cantiere e della nuova stazione di Campomarino, e il rumore in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Impatti che nel complesso possono definirsi medio bassi sia rispetto alla vegetazione che alla fauna.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche interessate è basso in fase di costruzione;
- l'impatto sulle formazioni riparie erbacee è basso;

- l'impatto sulla fauna è medio in è medio per il disturbo causato da presenza umana nella fase di costruzione; è presente ma basso in fase di esercizio.

TRATTO IV (dal km 5+365,28 al km 12+652,73)

Le unità ecosistemiche interessate dal progetto sono i Sistemi agricoli, che comprendono per lo più coltivazioni specializzate di pregio, il Sistema fluviale e dei canali di bonifica e il Sistema igrofilo della Bonifica Ramitelli che possiede un alto valore di qualità ambientale. Gli ambienti urbanizzati pur presenti in questo tratto non sono interessati da impatti. Sono molto ridotti e si limitano ad un frantoio di pietrisco e ad un campeggio posti nella Bonifica Ramitelli e da un impianto di acquacoltura posto nei pressi del torrente Saccione.

Tra questi l'unità ecosistemica di maggior valore è la Bonifica Ramitelli. Un sistema caratterizzato da un mosaico di vegetazione igrofila arborea ed erbacea che rappresenta il residuo di quello che un tempo era un bosco planiziario igrofilo e che presenta un elevata ricchezza e diversità faunistica per l'Erpetofauna e la Batracofauna e che costituisce un ambiente ideale di alimentazione per numerose specie di chirotteri presenti anche in aree relativamente distanti dall'area di studio. L'area ospita anche numerose specie di avifauna nidificante, che sfrutta la varietà dei siti riproduttivi e di disponibilità alimentari fornite dalla varietà delle tipologie ambientali presenti.

Il sistema delle aree agricole presenta nel complesso un valore buono anche se non si riscontrano più gran parte delle specie di flora selvatica un tempo presenti. I non alti valori di naturalità limitano il livello di diversità e condizionano la composizione delle zoocenosi che risulta per lo più costituita dalle specie a più ampia valenza ecologica e a vasta diffusione.

Le opere previste per questo tratto sono oltre la realizzazione del nuovo tracciato, la realizzazione di un cantiere e la costruzione di un sottovia. Tra le generatrici di impatto individuiamo la sottrazione di suolo per la costruzione del nuovo tracciato, la sottrazione di suolo e il disturbo causato dalla costruzione di un cantiere, il rumore in fase di cantiere e in fase di esercizio.

La realizzazione del nuovo tracciato, che corre su un alto rilevato e che attraversa trasversalmente la pianura della Bonifica Ramitelli, è l'elemento di maggior impatto. Esso infatti costituisce un vera e propria barriera per il passaggio della fauna che si aggiunge a quella, (almeno del primo tratto quando il tracciato corre parallelo all'A14), dell'autostrada.

Il tracciato inoltre sottrae un ampia fascia di suolo e interferisce sul sistema delle connessioni ecologiche del sistema dei canali di bonifica caratterizzate da vegetazione erbacea. Un sistema di elevata importanza non solo per gli anfibi ma anche per l'avifauna acquatica e palustre. Il rumore e l'aumentata interferenza antropica in fase di cantiere determinano un forte impatto anche su Sistema della Bonifica di Ramitelli che viene lambito dalla nuova infrastruttura e che può registrare elementi di disturbo dovuti alla mancanza di affluenza delle acque che lo caratterizzano.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche è alto sul sistema igrofilo della Bonica Ramitelli per l'effetto barriera e per gli elementi di disturbo dovuti al rumore, alto sul sistema dei fluviale dei canali di bonifica per l'interruzione della continuità ecologica e medio sul sistema agricolo;
- l'impatto sulla vegetazione è alto per le formazioni igrofile arboree e medio per quelle erbacee;
- Impatto sulla fauna è alto sull'avifauna e sui mammiferi per il notevole disturbo in fase di costruzione e di esercizio ed elevato per l'erpetofauna per gli stessi fattori, piùimpattanti a csausa della ridotta mobilità delle specie.

Il tracciato A si può dire che si esaurisca su questo tratto. Dopo la ripresa del tracciato costiero prima del torrente Saccione ripresenta le stesse caratteristiche della Soluzione 0.

Soluzione B

La soluzione B si differenzia dalla soluzione A circa al km 8, poco dopo il tratto in galleria. Corre per quasi tutto il tracciato in parallelo con l'autostrada A16 e si ricongiunge all'attuale tracciato all'altezza del fiume Fortore.

TRATTO I (dal km 0+000 al km 2+833,539 del Lotto I della Soluzione 0)

Per l'individuazione degli impatti si fa riferimento alla descrizione del Tratto I Soluzione 0.

TRATTO II (dal km 0+000 al km 2+137,18)

Per l'individuazione degli impatti si fa riferimento alla descrizione del Tratto II Soluzione A.

TRATTO III (dal km 2+137,18 al km 5+365,28)

Per l'individuazione degli impatti si fa riferimento alla descrizione del Tratto III Soluzione A.

TRATTO IV (dal km 5+365,28 al Km 12+716, 94)

Questo tratto presenta caratteristiche naturali simili al quarto tratto della soluzione A interessando le stesse unità ecosistemiche anche se con intensità diversa.

Le opere previste per questo tratto sono la realizzazione del nuovo tracciato che corre su un alto rilevato parallelo all'autostrada , la realizzazione di un cantiere e la costruzione di un sottovia nonché di un ponte per l'attraversamento del Torrente Saccione. Tra le generatrici di impatto individuiamo la sottrazione di suolo per la costruzione del nuovo tracciato, la sottrazione di suolo e il disturbo causato dalla costruzione di un cantiere, il rumore in fase di cantiere e in fase di esercizio, e l'effetto barriera costituito dal tracciato.

Anche in questo caso il maggior impatto è costituito dalla stessa infrastruttra, un rilevato alto circa m 6 che costituisce un elemento di separazione per la fauna e comporta un elevata sottrazione di suolo. L'effetto barriera seppur abbastanza elevato, specie in relazione alla fauna presente, è sicuramente di minor impatto rispetto a quello delle soluzione A. Il suo tracciato, posto in adiacenza all'autostrada, ad una distanza di circa 100 m, se da una parte non determina un alto impatto al sistema della pianura Ramitelli, dall'altra crea una fascia interclusa con conseguente elevata sottrazione di suolo.

Il tracciato interferisce anche con il sistema fluviale dei canali di bonifica che possiede alti valori di naturalità, riferiti soprattutto al torrente Saccione dove è previsto un nuovo attraversamento. L'impatto sull'ecosistema è alto a causa della distruzione delle vegetazione riparia di buona efficienza ecologica per estensione e composizione floristica e faunistica. Disturbi relativi al rumore in fase di cantiere e di esercizio alla fauna presente e le costruzione del nuovo sottovia posto nelle immediate adiacenze del sistema che nel tempo comporta una maggiore interferenza antropica anche in fase di esercizio, determinano un forte impatto sul sistema igrofilo. L'impatto sul sistema agricolo è non è elevato in relazione alla diversificazione floristica e faunistica ed è medio alto in relazione alla sottrazione di suolo e all'interruzione di ocntinuità biotica.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche è medio sul sistema igrofilo della Bonica Ramitelli per l'effetto barriera e per gli elementi di disturbo dovuti al rumore, medio sul sistema fluviale dei canali di bonifica per la realizzazione del nuovo attraversamento sul torrente Saccione, e medio sul sistema agricolo per l'elevata sottrazione di suolo;
- l'impatto sulla vegetazione è medio per le formazioni igrofile arboree e medio per quelle erbacee;
- l'impatto sulla fauna è alto sull'avifauna e sui mammiferi per il notevole disturbo in fase di costruzione e di esercizio ed elevato per l'erpetofauna per gli stessi fattori, più impattati a causa della ridotta mobilità delle specie.

TRATTO V (dal Km 12+716.94 al km 24+818,211)

Le unità ecosistemiche interessate sono il sistema ripario arboreo ed erbaceo caratterizzato dal sistema igrofilo del bosco di Torre Fantine dal sistema dei canali di bonifica e dalle associazioni vegetali riparie poste lungo le forre che incidono il Tavoliere delle Puglie e lungo il Fortore, e il sistema agricolo.

L'ecosistema di maggior valore è costituito dal sistema ripario di Torre Fantine per la ricchezza e la diversificazione vegetazionale e faunistica caratterizzata da un alternanza di vegetazione igrofila arborea ed erbacea, da incolti e pascoli e zone arbustate e dalla presenza dell'erpetofauna in forte declino in tutta Italia a causa della distruzione e la frammentazione degli habitat umidi. Altri elementi di valore sono costituiti dalle formazioni arboree riparie alternate a quelle erbacee lungo il corso del Fortore che costituiscono un elemento di diversità ambientale anche se profondamente rimaneggiati e degradati. Ospita infatti numerose specie faunistiche rare comprese la lontra, avvistata nella zona fino al 1980.

Anche le formazioni riparie arboreee e erbacee presentano valori di elevata naturalità non solo lungo il Fortore ma anche lungo altri corsi d'acqua minori della pianura agricola costiera e delle forre del pianalto che acquistano maggior valore anche in considerazione della scarsità di elementi arborei nella pianura agricola. Il sistema agricolo infatti è

caratterizzato da coltivazioni intensive tipiche di questa zona con rari elementi di naturalità costituiti da incolti cespugliati, vasche per l'irrigazione ed esemplari arborei isolati. Un ambiente a basso valore di naturalità che ospita un basso numero di specie per la maggior parte antropofile e sinantropofile o almeno tolleranti alla presenza umana. L'abbondanza di ambienti prativi aperti con cespugli ed edifici rurali sparsi permette invece la presenza di alcuni uccelli, tipici di ambienti aperti steppici considerati in diminuzione in tutta l'europa come la *Melanocoryfa calandra* e *l'Aulada arvensis.*

Le opere previste in questo tratto oltre a comprendere la costruzione del nuovo tracciato ferroviario, comprende la costruzione di due cantieri , la realizzazione di diversi cavalcaferrovia, di tombini e del nuovo ponte sul fiume Fortore.

Tra le generatrici di impatto individuate le maggiori sono le seguenti: la sottrazione di suolo e il disturbo causato dalla costruzione dei cantieri situati in territorio agricolo ma anche a ridosso del bosco igrofilo di Torre Fantine, la sottrazione di suolo per la costruzione della nuova linea e delle strade di cantiere, il rumore sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, l'erezione di barriere e la formazione di aree intercluse.

L'infrastruttura che corre su un alto rilevato comporta un elevata sottrazione di suolo, un effetto barriera ed elementi di disturbo alla fauna presente aggravato anche dalla localizzazione dell'area di cantiere in adiacenza al bosco igrofilo di Torre Fantine.

Oltre agli elementi appena considerati si sottolinea il fatto che la presenza del cantiere a ridosso del bosco igrofilo rappresenta per un arco temporale mediamente lungo di circa tre anni, un forte elemento di interferenza antropica sulle specie faunistiche e vegetazionali esistenti. Anche l'assetto geomorfologico dell'area risente della realizzazione dell'opera per l'effetto di blocco del deflusso delle acque dei corpi idrici naturali e del canale di bonifica Vallone della Castagna, che risulta due volte intercettato dal rilevato dell'argine ferroviario.

L'impatto sull'ecosistema agricolo può considerarsi in generale basso, sia per l'artificializzazione del sistema che per la scarsa presenza di specie faunistiche di rilievo. Sull'ecosistema delle formazioni riparie arboree delle forre del Tavoliere l'impatto risulta più elevato in quanto luoghi di addensamento e riparo dell'avifauna e dei piccoli mammiferi.

L'impatto sull'ecosistema ripario del Fortore è decisamente più elevato in relazione alla costruzione del nuovo ponte di attraversamento che interferirà sulla piccola fauna terricola

e anfibia numerosa in questi ambiti ripari, e più sensibili alle interferenze che il cantiere della costruzione del nuovo ponte determinerà sui loro habitat. Impatti di minore entità durante i lavori riguardano il disturbo da automezzi e polveri, in quanto l'ampiezza dell'ecosistema permette che la fauna si allontani senza particolari conseguenze.

Il tracciato B si allinea alla Soluzione 0 solo dopo il Fortore circa all'altezza del km 12.

Considerazioni conclusive

- L'impatto sulle unità ecosistemiche è elevato per il sistema igrofilo di Torre Fantine e del Fortore, medio per le forre e per il sistema dei canali di bonifica, basso per l'ecosistema agricolo;
- l'impatto sulle formazioni vegetali in generale risulta medio sia in fase di costruzione che in fase d'esercizio;
- l'impatto sulla fauna di medie e piccole dimensioni è in generale medio entità anche per le ampie dimensioni dei diversi ecosistemi presenti che consentono una discreta mobilità in caso di interferenza antropica anche pesante.

7.3.6 Valutazione degli impatti

Di seguito si riporta per ciascun impatto analizzato la sua valutazione sulla base della sintesi ragionata delle analisi svolte nel paragrafo precedente.

Sottrazione di suolo naturale

Questo tipo di impatto prende in considerazione la sottrazione di suolo naturale da un punto di vista quantitativo e qualitativo. La sottrazione viene valutata sia in riferimento alla infrastruttura ferroviaria che in riferimento alle opere relative ai cantieri e alle opere complementari.

Tra le tre alternative di progetto la soluzione B è quella che produce la maggiore sottrazione di suolo non tanto in relazione al valore qualitativo delle aree interferite ma in relazione alla lunghezza del nuovo tracciato che prevede la realizzazione del doppio binario su un rilevato dalla base ampia anche se si sviluppa in galleria per circa 3 km. La soluzione A presenta le stesse caratteristiche ma si sviluppa creando in questo senso un impatto di minore entità. La maggiore naturalità dei sistemi interferiti dalla soluzione Zero è compensata invece dal fatto che la linea corre in affiancamento a quella esistente, quasi sempre lato monte dove la vegetazione naturale si alterna e quella agricola.

0	A	B
4	6	8

Depauperamento di strutture vegetazionali

Nella valutazione di questo tipo d'impatto si tiene in considerazione sia il livello di naturalità della struttura (a) nel senso della rarità, della fragilità e della consistenza (vegetazione arborea o arbustiva, livello di evoluzione e di stabilità); sia la sua capacità di autorigenerazione (b). Due parametri che definiscono in maniera differenziata e complementare l'entità dell'impatto e il tipo di interferenza. Il primo, che mette in evidenza il grado di impoverimento delle strutture vegetazionali in relazione al livello di naturalità

presente e alla diversità dei sistemi di restistere ai disturbi ambientali, acquista significato e si completa con la capacità di autorigenerazione. Capacità che indica la possibilità di tornare allo stato iniziale dopo un disturbo, la sua capacità di ripresa (recovery) ossia la la capacità complessiva di subire degradi dovuti a pressioni esterne. In altre parole non sempre un interferenza alla naturalità di un luogo comporta un impatto alto ma essa per essere quantificata deve essere calibrata e valutata anche in relazione alla capacità di autorigenerazione del sistema stesso (omeostasi capacità di incorporazione dei disturbi).
La valutazione delle interferenze quindi è ottenuta mettendo in relazione i suddetti parametri che nell'insieme esprimono la quantificazione diretta dell'impatto.

La soluzione 0 presenta interferisce con un territorio con un livello di naturalità molto alto, anche rispetto alla soluzione A e B, ma caratterizzato da un livello di resilienza altrettanto alto. Gli ecosistemi infatti sono formati da comunità pioniere e da pinete che mostrano poca resistenza ai disturbi ma nel contempo rapida capacità di recupero. In questo senso il livello di naturalità alto comporta un impatto alto mentre la capacità di autorigenerazione alta corrisponde ad un impatto basso.

0	A	B
8	6	4
2	6	6

Separazione di strutture vegetazionali

Questo tipo d'impatto considera l'interruzione di continuità di reti e corridoi biotici di cui le strutture considerate costituiscono l'elemento portante.
La valutazione terrà conto anche che la separazione, se ecologicamente connessa, permette all'ecosistema di assumere nuove forme stabili che evolvono verso il climax, ossia di mantenere nel tempo una condizione di equilibrio, non da intendere in senso statico ma come elemento dinamico. Due parametri che definiscono in maniera differenziata e complementare l'entità dell'impatto e il tipo di interferenza. Infatti affinchè un sistema vivente possa evolvere devono essere assicurate sia l'apertura (connettività) che permette l'afflusso di nuove informazioni e quindi di evolvuzione che la chiusura (delimitazione e filtro) del sistema che permette le capacità autoregolative. Per valutare il

livello di connettività di un sistema e stabilire gli effetti di un disturbo, infatti, è necessario fare riferimento allo struttura degli ecosistemi, allo strato di delimitazione e filtro, al sistema interno di comunicazione, alla dimensione e alla configurazione degli elementi che formano l'ecomosaico.
In altre parole se l'interruzione della connettività può comportare elevati disturbi al sistema per valutare il reale impatto bisogna considerare che un livello di connettività alto può comportare un ampliamento delle interferenze. E' necessario dunque analizzare nel complesso la continuità delle reti ecologiche, interne ed esterne al sistema nonché controllare le possibilità di rinnovo e di trasfromabilità degli ecosistemi.

L'interruzione di continuità di reti e di corridoi biotici nella soluzione A è molto alta. Essa infatti correndo su un alto rilevato per buona parte del tracciato si pone come un vero è proprio effetto barriera che separa e interclude i sistemi ecologici attraversati. Nel contempo la nuova configurazione paesistica presenta caratteri di frammentarietà che non garantiscono, anche in riferimento alla stabilità, una situazione di equilibrio dinamico nel tempo. In questo caso ad un alto livello di interruzione di continuità biotica corrisponde anche un alto livello di instabilità. Macchie, corridoi, reliquati di bosco e sistemi dei canali, ossia quegli elementi che garantiscono la continuità delle reti ecologiche, subiscono un disturbo alto. Analoga è l'interferenza prodotta dalla soluzione B anche se all'interruzione riscontro un livello di stabilità maggiore e quindi un impatto minore, in quanto il suo tracciato interferisce meno con i sistemi dell'apparato connettivo. Anche il tracciato della Soluzione Zero crea un alto livello di separazione ma nel contempo si riscontrano elementi di stabilità in quanto l'ampliamento del tracciato ricalca una situazione esistente rispetto alla quale si sono avviate situazioni di adattamento. L'area costiera è internamente connessa e strutturata e un ampliamneto delle connessioni esterne potrebbe comportare un aumento dei disturbi e delle interferenze.

0	A	B
6	8	6
2	6	4

Interferenza fisica con gli ecosistemi

Nella valutazione dell'impatto si fa riferimento all'importanza ecologica degli ecosistemi intesa sia rispetto alla rarità intesa come la condizione di scarsa disponibilità delle diverse componenti ambientali che rispetto al livello di naturalità dell'ecosistema stesso inteso come sintesi delle informazioni sullo stato di sviluppo.
La soluzione Zero attraversa i sistemi ambientali a più alta complessità ecologica creando un interferenza molto alta, impatto che decresce dalla Soluzione A alla Soluzione B.

0	A	B
8	6	4

Alterazione di habitat faunistici

Nella valutazione dell'impatto si considerano sia il parametro della rarità delle specie faunistiche individuate sia quello della possibilità di riprodursi
Due parametri che definiscono in maniera differenziata e complementare l'entità dell'impatto e il tipo di interferenza: il primo, che mette in evidenza il grado di interferenza con la fauna in relazione al livello di rarità delle specie, acquista significato e si completa con la loro capacità di riprodursi all'interno dei diversi habitat interessati ossia con la vulnerabilità delle specie e con l'ampiezza e le capacità rigenerative degli ecosistemi interferiti.

L'impatto minore è costituito dalla Soluzione B in quanto il nuovo tracciato non interferisce in maniera consistente con habitat faunistici di elevato valore e nello stesso tempo il disturbo non è tale da non permettere alla fauna possibilità di adattamento e di riproduzione diversa è la situazione della Soluzione A

0	A	B
8	6	4
4	6	2

Di seguito si riporta la tabella sinottica riepilogativa di valutazione degli impatti per ciascuna soluzione alternativa analizzata.

Tabella sinottica di valutazione delle alternative

Sistema naturale				
Impatti	**Parametri**	**Sol. 0**	**Sol. A**	**Sol. B**
Sottrazione di suolo naturale		4	6	8
Depauperamento di strutture vegetazionali *	a) livello di naturalità della struttura	8	6	4
	b) capacità di autorigenerazione (resilienza)	2	6	6
Separazione di strutture vegetazionali*	Interruzione di continuità di reti e corridoi biotici	6	8	6
	b) separazione come stabilità	2	6	4
Interferenza fisica con gli ecosistemi	a) importanza ecologica degli ecosistemi	8	6	4
Alterazione degli habitat faunistici *	a) rarità delle specie b) capacità di riprodursi (vulnerabilità)	8 4	6 6	4 2
		42	50	36

O = NULLO
2 = BASSO
4 = MEDIO
6 = ALTO
8= MOLTO ALTO

* La valutazione delle interferenze è ottenuta mettendo in relazione due parametri:

- il primo indica una proporzionalità diretta tra l'intensità del parametro e l'intensità dell'impatto (a valore alto del parametro corrisponde un valore di impatto alto)
- il secondo indica una proporzionalità inversa tra l'intensità del parametro e l'intensità dell'impatto (a valore alto del parametro corrisponde un valore di impatto basso).

7.3.7 Valutazione d'incidenza

L'individuazione delle interferenze-interazioni tra infrastruttura ferroviaria e habitat e specie di interesse comunitario all'interno dei pSIC (DPR n. 357 del 8.9.1997 Regolamento di attuazione della Direttiva Habitat 92/43 CEE 21.5.1992) è l'obiettivo della Valutazione di Incidenza. Valutazione non sintetizzabile in queste pagine, pena la perdita di senso complessivo della trattazione, e alla quale si rimanda per gli approfondimenti del caso (vedi Quadro di Riferimento Ambientale par.4.9 Elementi per la Valutazione di Incidenza).

E' opportuno in questa sede sottolineare che la valutazione di Incidenza ha interessato complessivamente tutti gli elementi di valenza naturalistica all'interno dei territori dei pSIC, non solo quelli di interesse comunitario.

Un processo globale di conoscenza delle strutture ecologiche presenti che costituisce il sistema di riferimento tramite il quale sono state individuate sia le prescrizioni che le misure di mitigazione-compensazione della verifica di incidenza (di carattere generale ma dalla localizzazione precisa); sia le opere di ripristino e riqualificazione ambientale e paesistica del progetto infrastrutturale, dettagliate e quantificate nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio e ritrovabili nell'Allegato n.5 Planimetria di localizzazione delle sistemazioni ambientali, Allegato n.6 Abaco delle sistemazioni ambientali e Allegato n.10 Piante e sezioni degli interventi di mitigazione.

7.4 COMPONENTE PAESAGGIO

7.4.1 L'analisi del paesaggio

Il lavoro di analisi del paesaggio si è articolato in due diverse fasi.

Una fase di analisi di area vasta di tipo "strutturale" finalizzata ad individuare le Unità di paesaggio attraverso una lettura incrociata della struttura geomorfologia e dei paesaggi storici, avendo come obiettivo la comprensione dei caratteri locali dei contesti paesistici per contestualizzare le relazioni fisico-percettive con l'infrastruttura ferroviaria.

L'approccio strutturale della lettura di area vasta ha portato alla definizione dei caratteri della **Percezione Territoriale** (vedi All. 9 al Quadro di Riferimento Ambientale).

L'altra, di tipo "percettivo" più strettamente riferita al "paesaggio sensibile" che ha consentito di individuare gli elementi componenti il territorio e arrivare al riconoscimento di quelli caratterizzanti e alla loro valutazione. Questo tipo di approccio ha originato un sistema di doppia valutazione, quella del "Mosaico Territoriale", basata sulla comprensione della struttura e delle dinamiche di trasformazione del paesaggio e sulla configurazione attuale delle sue diverse unità, e quella della "Percezione visiva", basata sulla lettura delle interferenze fisiche e visive tra gli elementi caratterizzanti il sottosistema e l'infrastruttura. Tali letture del paesaggio sono finalizzate una all'individuazione del valore dei singoli sottosistemi per la contestualizzazione degli interventi progettuali di mitigazione, l'altra al riconoscimento delle situazioni di criticità per orientare precisamente le scelte progettuali di mitigazione.

L'ambito geografico di lettura è caratterizzato da due strutture geologiche che si affiancano nell'ambito costiero. La prima è la struttura "a pettine" con andamento "antiappenninico" NE/SO dei pianalti di Termoli, Campomarino, Nuova Cliternia, Chieuti. Pianalti che si attestano con una scarpata ben visibile sull'arco della pianura sabbiosa costiera olocenica. Una scarpata che caratterizza decisamente la costa nella zona di Termoli – Campomarino, assumendo i caratteri di una vera e propria falesia marina; che ancora si legge sul ripido ma più basso bordo del pianalto di Chieuti e che progressivamente tende ad abbassarsi in direzione SE fino a scomparire all'altezza del Fortore quando il pianalto si accosta al Lago di Lesina. La generale pendenza verso oriente rappresenta probabilmente l'originaria inclinazione della superfici di regressione del mare pleistocenico e dei depositi fluviali che su di essa si sono adagiati.

I pianalti, strutture argillose del Plio-Pleistocene con una copertura sabbioso-ghiaiosa sempre più estesa e potente via via che si abbassano con una dolce inclinazione alla linea di costa, si alternano alle pianure alluvionali degli ampi bacini del Sinarca, del Biferno e del Fortore e sono al loro interno incisi da più brevi corsi d'acqua a regime torrentizio che si sono scavati ripidi valloni nella morbida successione dei depositi. Menzione a parte merita il torrente Saccione: sebbene sia un corpo idrico minore rispetto ai fiumi Biferno e Fortore è comunque un elemento morfologico e paesistico significativo per portata, collocazione, articolazione del suo alto bacino idrografico e relativa ampiezza della sua pianura alluvionale.

La seconda struttura è quella delle ultime propaggini costiere nord occidentali dell'altopiano garganico cioè l'attacco della laguna di Lesina. Un lago costiero racchiuso da lunghe spiagge di formazione eolica e sedimentazione marina degli apporti solidi del Fortore ed altri corsi d'acqua che rappresenta il corpo idrico più significativo di un sistema di aree umide boscate, oggi disboscate e bonificate, che fino ai primi decenni del '900 caratterizzava tutto il sistema dunario costiero analizzato. Il territorio è caratterizzato da ambiti subpianeggianti con morbidi rilievi i cui versanti si configurano come una successione di grandi terrazzamenti naturali dalle scarpate più o meno ripide in affaccio sulle valli fluviali, sulle vallecole dei corsi minori o sulla pianura costiera (in Molise sono identificabili nei toponimi "Difesa, Difensola").

La struttura subpianeggiante e la facile erodibilità dei terreni per il sistema dei pianalti permettono l'esistenza di una rete idrografica ben gerarchizzata, con bacini imbriferi che si spingono anche all'interno della Catena Appenninica. Le basse vallate dei corsi d'acqua maggiori si caratterizzano come ampie pianure formate da profonde coltri di limi e argille, con un corso fluviale tortuoso e, fino al primo ventennio del '900, vaste aree di esondazione in cui pantani e paludi permanevano per lunghi periodi dell'anno. Le bonifiche degli anni Venti e Cinquanta iniziano e concludono i processi di raddrizzamento e arginatura degli alvei e di recupero dei terreni impaludati. Questa grande e costante presenza di acqua insieme ai favorevoli caratteri geo-pedologici (grandi spessori degli strati permeabili superiori e potenti strati impermeabili sottostanti) favorisce una buona idrologia sotterranea con acquiferi relativamente consistenti sia in collina che nei depositi alluvionali delle pianure.

Anche le propaggini garganiche della laguna di Lesina presentano un acquifero suscettibile dell'alta permeabilità delle aree circostanti il lago con la formazione di sorgenti subacquee che alimentano il lago stesso.

La caratterizzazione plastica e naturalmente articolata dei rilievi, la consistenza e la qualità delle formazioni litologiche, la presenza di ampie vallate fluviali ricche di acque superficiali e sotterranee hanno permesso in passato la naturale formazione di una fitta copertura arborea tra le più importanti d'Italia; una grande continuità nel popolamento umano, anche se a bassa intensità, e la costruzione di originali sistemi insediativi e corrispondenti forme di paesaggio agrario.

Nelle elevazioni sabbioso-ghiaiose a morfologia più "aspra" troviamo i centri di Termoli e Campomarino che si affacciano direttamente sulla pianura costiera. Sui loro versanti fino all'inizio del '900 si trovava una vasta copertura boscata nel tempo distrutta per far posto ai ricami delle coltivazioni pregiate di uliveto e frutteto.

Sulle morbide strutture dei pianalti di Nuova Cliternia e Chieuti, nei colli e dossi argillosi più interni, anche qui fino all'inizio del '900 troviamo la presenza di vaste aree a bosco alternate a cereali e prati-pascoli del più classico paesaggio della Capitanata con un appoderamento a maglia larga di nuclei e masserie. Le operazioni di bonifica e di messa a coltura di nuove aree porta anche qui al disboscamento collinare (grandi alberi isolati sono le uniche testimonianze dell'antica copertura arborata) e all'intensificazione della cerealicoltura.

Anche le pianure alluvionali fluviali e le pianure costiere mutano velocemente paesaggi e copertura vegetazionale a partire dagli anni Venti. Territori con una bassissima presenza antropica ma con grande carattere naturalistico vedono paludi, lagune e aree umide costiere bonificate e messe a coltura dall'Ente Bonifica e dalla Riforma Agraria.

Aumenta l'antropizzazione del sistema costiero e vallivo con una diversa maglia poderale e nuovi sistemi colturali che cambiano anche in funzione della vicinanza ai centri: più fitto e legato al seminativo irriguo e ai frutteti nei terreni prossimi ai centri; più largo e legato al seminativo asciutto e all'arboricoltura intensiva nei terreni della pianura più lontana costiera o fluviale del Biferno, del Sinarca e del Fortore.

Sulla base della lettura morfologica di cui sopra, sono state individuate le unità di paesaggio rispetto alle quali si è valutato il potenziale impatto fisico e visivo della nuova infrastruttura ferroviaria.

Le unità di paesaggio sono state ulteriormente suddivise in **sottosistemi** riconosciuti in base alle diversificazioni delle strutture antropiche ossia delle modalità di rapporto storicamente determinatosi tra uomo e ambiente. I sottosistemi diventano dunque gli elementi guida in base ai quali valutare l'impatto fisico e visivo dell'infrastruttura e calibrare modalità di mitigazione che rispettano il contesto ambientale e si inseriscono coerentemente nel paesaggio.

Le unità di paesaggio identificate sono:

A. Altopiano di Termoli
- A1 Promontorio urbano
- A2 Terrazzo della Difesa Grande

B. Valle del Biferno
- B1 Bonifica Alta
- B2 Bonifica Bassa

C. Altopiano di Campomarino
- C1 Pianoro di Campomarino
- C2 Vallone della Guardia

D. Sistema di Nuova Cliternia

E. E-Pianura Costiera
- E1 Lido di Campomarino
- E2 Bonifica di Ramitelli
- E3 Pianura della Marina di Chieuti
- E4 Cordone della dune costiere

F. Pianalto di Chieuti
- F1 Pianalto di Chieuti
- F2 Pianalto di Ripalta

G. Valle del Fortore
- G1 Pianura alluvionale
- G2 Territorio della Foce

H. Lago di Lesina

H1 Duna di Lesina

H2 Sistema rivierasco

Per i dettagli tecnici dei vari sottosistemi si vedano i paragrafi 5.2.2.1 e seguenti del Quadro di Riferimento Ambientale nonché la "Carta delle Unità di Paesaggio" (All. 7 al Quadro di Riferimento Ambientale).

Per ogni unità si è poi passati alla valutazione della **Percezione territoriale.** Sono stati adottati tre sistemi di valutazione quello del valore naturalistico, del valore paesistico e di quello insediativo, esplicitati formalmente nei diversi livelli di intensità nella tabella della percezione territoriale sotto riportata e nella "Carta della Percezione territoriale" All. 9 del Quadro di Riferimento Ambientale.

Nella tabella seguente, per ciascuna unità di paesaggio, si sono riportati e pesati i caratteri qualitativi di ogni singolo elemento, evidenziando quello territorialmente più significativo. In questo senso la valutazione ha assunto come significato ultimo quello di capire l'identità specifica di ogni luogo per inserire in un contesto ben individuabile le azioni di mitigazione rispetto all'infrastruttura ferroviaria.

Tabella della percezione territoriale

	A		**B**		**C**		**D**	**E**				**F**		**G**		**H**	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E1	E2	E3	E4	F1	F2	G1	G2	H1	H2
Valore percettivo naturalistico																	
Eccezionale	**X**	**X**			**X**	**X**						**X**				**X**	
Elevato			**X**	**X**						**X**	**X**						**X**
Medio									**X**								
Valore percettivo paesistico																	
Eccezionale			**X**												**X**		
Elevato	**X**				**X**	**X**	**X**	**X**				**X**	**X**				**X**
Buono											**X**			**X**			
Medio	**X**			**X**													
Basso				**X**													
Valore percettivo insediativo																	
Eccezionale	**X**				**X**												**X**
Elevato					**X**												
Medio	**X**										**X**						
Basso																	

Il mosaico territoriale e la percezione visiva

Questa successiva fase della valutazione prende in considerazione sia il rapporto tra la ferrovia e il territorio più prossimo al tracciato; sia le ripercussioni, talvolta solo visive, dell'infrastruttura sul territorio più ampio dei diversi sottosistemi.

L'analisi delle unità di paesaggio ha dato organicità e coerenza alla lettura percettiva del sistema paesistico a scala maggiore: guidati infatti dalle indicazioni dei sistemi di area vasta si sono potuti meglio comprendere i caratteri locali dei contesti paesistici e meglio specificare le loro relazioni fisico-percettive con l'infrastruttura ferroviaria.

Per la lettura percettiva a scala locale in relazione al tracciato ferroviario il lavoro si è utilizzata la mappa ragionata del **mosaico territoriale** (All. 8 del Quadro di Riferimento

Ambientale) utile per capire il livello dell'articolazione territoriale, quali i punti più sensibili in assoluto di un sistema e in relazione ad altri sistemi.
Questa lettura interrelata alle caratteristiche del tracciato ha determinato il valore della **Percezione Visiva** intesa come individuazione delle eventuali situazioni di criticità-incongruenza delle nuove opere con il tracciato ferroviario, capace di orientare le successive scelte progettuali di mitigazione e di riqualificazione ambientale rispetto al territorio interessato.

La ricerca delle situazioni di criticità-incongruenza ha portato al riconoscimento di due aree di relazione della ferrovia con il territorio circostante.
La prima è una FASCIA DI RELAZIONE DIRETTA dove vengono evidenziati tre diversi livelli dell'INTENSITÀ DELLA PERCEZIONE VISIVA che può essere ALTA, MEDIA, e BASSA.
Le aree di percezione visiva ALTA sono quelle in cui la ferrovia è visibile direttamente senza elementi di schermatura anche parziale. Questi elementi, che costituiscono il limite tra l'alta e la media intensità della percezione visiva, sono costituiti sia da vegetazioni compatte arboree e arbustive, sia da singoli filari o elementi vegetazionali posti lungo strade, sentieri e canali, che per la loro esiguità non sono stati censiti nella carta dell'uso del suolo ma che, nell'analisi percettiva, si sono dimostrati elementi importanti di mitigazione.
Le aree di percezione visiva MEDIA sono aree ancora molto vicine alla ferrovia e delimitate da segni territoriali significativi (canali, filari compatti, gruppi arborei sui terreni agricoli) in cui la visione dell'infrastruttura è decisamente meno intensa della precedente seppure ancora chiaramente percepibile.
Le aree di percezione visiva BASSA sono le aree non prossime alla ferrovia ma nelle quali l'infrastruttura rimane visibile nonostante esistano elementi vegetazionali o manufatti interposti, collocati come quinte in successione di altezze diverse, che risultano però incapaci di schermarla. E questo sia a causa delle caratteristiche tecniche del tracciato (variante in viadotto) che delle caratteristiche morfologiche dei terreni.

La seconda area è un AMBITO DI RELAZIONE TERRITORIALE dove le perturbazioni sono indirette ma innescano fenomeni di feed-back spesso di non immediata lettura e di

difficile prevedibilità. In questo ambito sono stati evidenziati dei tipi di percezione che si caratterizzano per la vastità del campo visivo più che per l'intensità, generalmente blanda.
Abbiamo allora un tipo di VISIBILITA' INTERMITTENTE data dalla presenza di elementi di occlusione del campo visivo (naturali o antropici) che fanno percepire l'infrastruttura solo a tratti.
I CAMPI DI VISUALE TERRITORIALE sono punti elevati del territorio in cui si ha una percezione della ferrovia e delle sue relazioni con gli elementi territoriali circostanti all'interno di un campo visivo ampissimo.
Assimilabili a questo ma con un campo visivo più limitato sono gli ORIZZONTI D'INTERFERENZA VISIVA nei quali l'infrastruttura viene chiaramente percepita ma su un orizzonte più delimitato e dalla distanza medio-breve.
I CONI DI VISUALE PROSPETTICA sono punti significativi di visuale in cui la percezione della ferrovia viene enfatizzata appunto proprio per la sua collocazione lungo l'asse prospettico che questi individuano.
A queste modalità percettive sono stati assimilati anche elementi d'interferenza fisica che più o meno pesantemente investono ambiti naturali o elementi antropici e che, singolarmente o in associazione con le qualità della percezione, danno sia il raggio d'influenza della dislocazione infrastrutturale sia una sorta di "misurazione imponderabile" delle ricadute delle trasformazioni innescate, talvolta intangibile ma non per questo meno importante.
Una valutazione complessa di elementi da cui discende l'individuazione di misure specifiche di intervento dal carattere di volta in volta "mitigativo" o di riqualificazione ambientale complessiva del sistema.

La lettura della percezione visiva, effettuata alla scala 1:10000 (All. 10 al Quadro di Riferimento Ambientale), ha preso in considerazione le tre opzioni di tracciato e la loro diversificazione morfologica (rilevato, trincea, viadotto) proprio perché il tipo di interferenza cambia sia in relazione alle diverse caratteristiche tecniche della ferrovia, che rispetto al paesaggio attraversato. Il territorio di studio a livello percettivo é limitato dal tracciato dell'autostrada che costituisce un margine netto e una barriera visiva poderosa per tutti gli elementi collocati nel sistema, sia per il rilevato su cui corre, sia per le opere di mitigazione che lo accompagnano. La ferrovia quindi nelle sue tre alternative è un elemento non

percepibile aldilà di questa infrastruttura, preclusa costantemente alla vista dall'argine autostradale e dalla sua fitta cortina di alti alberi.

7.4.2 Il sistema insediativo

Il tracciato interessato dal raddoppio attraversa ambienti insediativi differenti per forme e principi di organizzazione dello spazio e delle relazioni tra questi e i caratteri fisionomici che contraddistinguono le singole unità di paesaggio del Basso Molise e dei primi lembi del Tavoliere che si incontrano e si differenziano man mano che si scende verso il promontorio del Gargano. Si può evidenziare qui il fatto che da nord a sud nelle unità di paesaggio attraversate i sistemi insediativi incontrati si trasformino da polarità urbane anche di un certo rilievo (la "costellazione" di Termoli e il sistema bipolare di Campomarino) a strutture reticolari rurali a densità variabile (sistema delle masserie storiche e delle case della bonifica) associabili a due grandi processi di trasformazione territoriale, quello della Capitanata cinquecentesca e quello delle Bonifiche e della Riforma Agraria degli anni Venti e Cinquanta.

7.4.3 Aspetti archeologici

Lo studio del territorio interessato si è svolto sviluppando indagini investigative di diverso tipo che hanno condotto ad una interpretazione generale dell'estensione e delle caratteristiche dei contesti archeologici presenti.

Nella prima fase si è proceduto ad una accurata ricerca bibliografica in biblioteche specializzate consultando monografie e riviste specialistiche.

La ricerca si è poi concentrata sulla fotointerpretazione archeologica delle fotografie aeree messe a disposizione. Infine una dettagliata attività di ricognizione puntuale di verifica relativamente a siti che presentavano particolari problematiche è stata svolta allo scopo di confermare e rendere accurata la localizzazione delle informazioni raccolte attraverso le diverse indagini adottate ed a rilevare ulteriori evidenze di contesti archeologici.

Tutte le informazioni così raccolte e verificate sono confluite all'interno di un database allo scopo di fornire un catalogo dettagliato dei contesti archeologici presenti ed alla predisposizione della Carta delle Presenze Archeologiche redatta in scala 1:25.000 che esprime la posizione (in forma di punto) di tutte le evidenze archeologiche rilevate dalle indagini nell'intero territorio in esame (vedi All.11 al Quadro di Riferimento Ambientale).

Successivamente in base alla Carta delle Presenze Archeologiche si è proceduto alla valutazione del rischio archeologico dei tracciati alternativi, in base al loro percorso planimetrico ed in base alle tre aree a rischio considerate (basso – medio – alto).

Carta del rischio assoluto

Per la redazione di questa carta, definita all'interno di una fascia di due chilometri a cavallo di ogni tracciato ferroviario sono state considerate tre categorie di rischio archeologico assoluto: alto, medio e basso.

Rischio alto: sono state considerate a rischio alto tutte le porzioni di territorio dove è stata rilevata la presenza di materiale archeologico in superficie, o dove le indicazioni bibliografiche o d'archivio hanno segnalato l'emergere di evidenze archeologiche.

Rischio medio: tali aree sono state individuate attraverso l'interpolazione pesata di più fattori quali:

- Densità e distribuzione dei contesti archeologici per circoscrivere aree di possibile pertinenza ed estensione del contesto archeologico.
- Presenza di anomalie rilevate dalla fotointerpretazione.
- Caratteristiche geomorfologiche del territorio che possono essere riconosciuti come elementi indicatori di preferenzialità di occupazione validi per le strategie insediative del passato. In particolare, i confronti in letteratura, l'analisi cartografica e le osservazioni emerse durante le attività di ricognizione hanno permesso di evidenziare alcuni criteri di preferenzialità quali: la lontananza da piani di divagazione fluviale, la lontananza da zone palustri, la posizione sopraelevata a scopo di difesa o controllo dello spazio circostante.

Rischio basso: considerate l'entità e le caratteristiche delle informazioni a disposizione, unitamente all'impossibilità di poter effettuare sul territorio attività di ricognizione estensiva, si sono classificate a basso rischio tutte le aree della fascia presa in considerazione che non soddisfano le caratteristiche individuate per l'alto e medio rischio. Non è dunque possibile classificare aree a rischio zero. Tuttavia occorre sottolineare, come risulta desumibile dalla carta, la specifica significatività di alcune aree a basso rischio. In particolare risultano individuabili come aree a basso rischio le zone di bonifica recente che

occupano la parte centrale della fascia di interesse in quanto potenzialmente interessate solo da occupazioni sporadiche o occasionali e non da insediamenti stabili la cui presenza sarebbe comunque obliterata dalle profonde modificazioni subite da queste aree.
La carta è stata realizzata in scala 1:10000 (vedi Studio Archeologico).

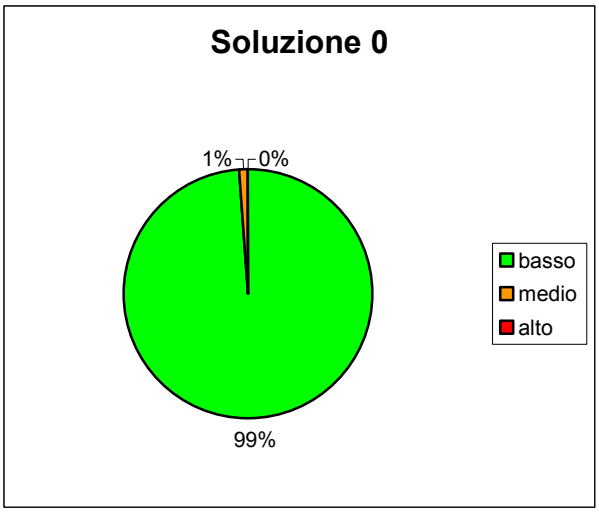
Carta del rischio relativo

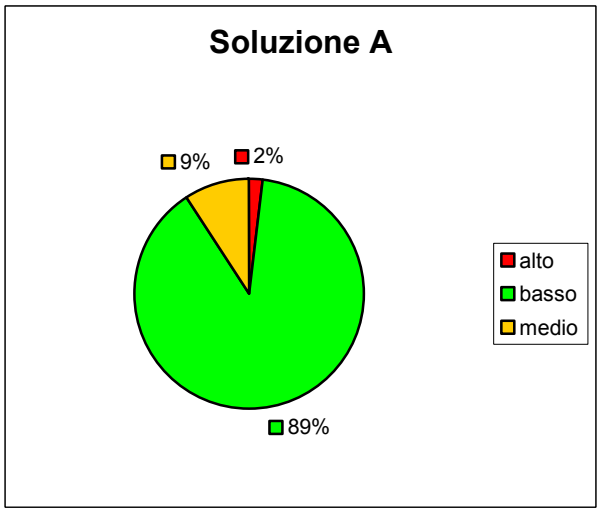
Per la redazione delle aree a rischio relativo si sono adottati i criteri di classificazione di rischio individuati per la redazione della carta del rischio assoluto ma sono stati relazionati alla distanza con i diversi tracciati ferroviari. In particolare le fasce di interesse intorno ad ogni tracciato sono state suddivise secondo tre categorie di allontanamento progressivo dal tracciato considerando il livello di interferenza delle opere con il rischio archeologico:
alta interferenza: valida per un intorno di 100 metri da opere in rilevato, trincea e viadotto
media interferenza: valide per un intorno di 300 metri da opere in rilevato, trincea e viadotto
bassa interferenza: valide per un intorno di 1000 metri da opere in rilevato, trincea e viadotto.
Tali categorie vanno ad correlarsi con le aree di rischio archeologico prima individuate conducendo ad una classificazione generale composta di 9 classi:

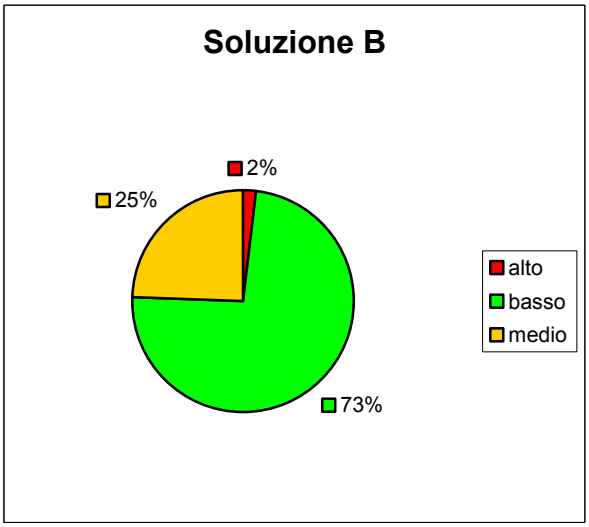
- alta interferenza rispettivamente suddivisa in basso, medio e alto rischio archeologico
- media interferenza rispettivamente suddivisa in basso, medio e alto rischio archeologico
- bassa interferenza rispettivamente suddivisa in basso, medio e alto rischio archeologico.

La presenza dell'autostrada a fianco di un tratto della ferrovia nel tracciato più interno tende in parte a mitigare il rischio archeologico nella fascia ad alta interferenza così come accade per la presenza della linea ferroviaria esistente per ciò che concerne il tracciato costiero.
La carta è stata realizzata in scala 1:10000 (vedi Studio Archeologico).

Per una oggettiva valutazione dell'interferenza con il rischio archeologico sono stati elaborati alcuni grafici, di seguito riportati, che evidenziano, per ciascuna delle soluzioni analizzate, le superfici interessate nelle tre classi di rischio prese in considerazione (basso-medio-alto). Al fine di rendere comparabili i risultati, ogni soluzione è stata presa in esame considerando l'intero percorso includendo cioè per le soluzioni A e B anche i tratti in comune della soluzione 0.

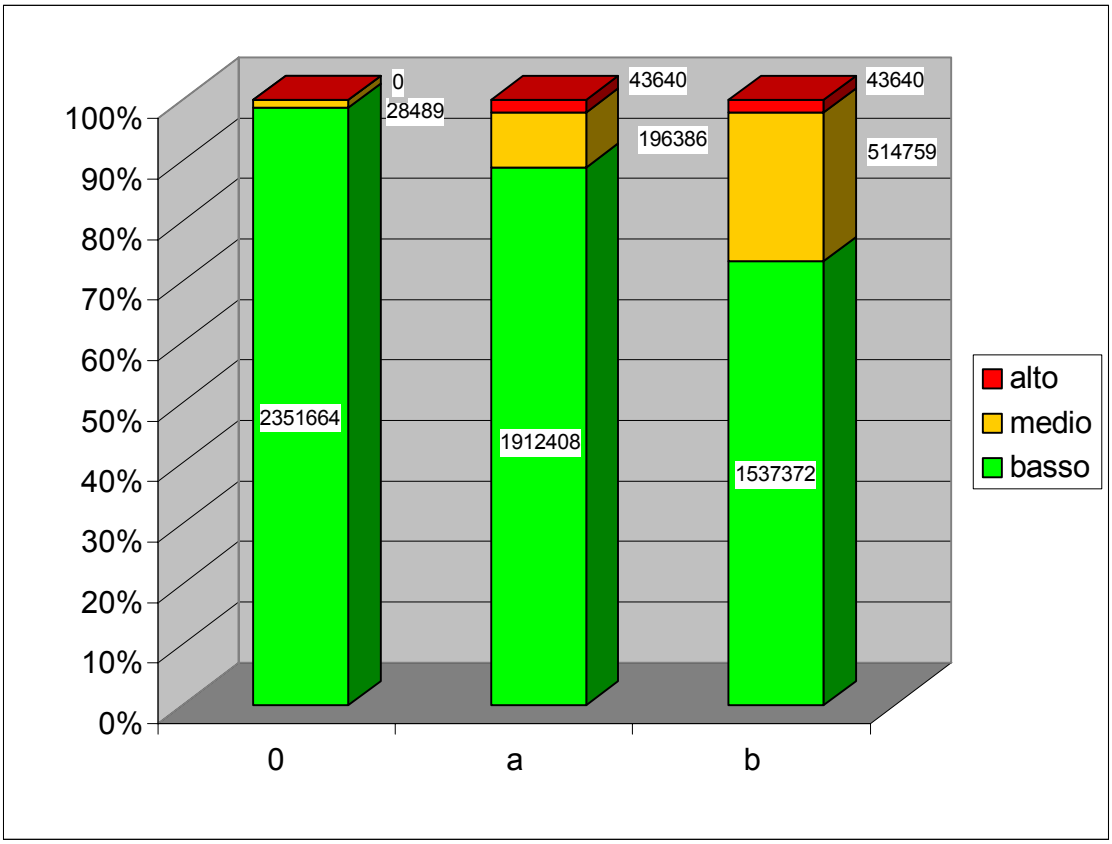






I grafici mostrano in maniera incontrovertibile la diversa percorrenza delle tre soluzioni all'interno delle tre aree a rischio. Se a questo si aggiunge che il rischio medio riscontrato nell'area di interferenza della soluzione 0 è riferibile a casi di rischio reale molto limitato e ben determinato, risulta evidente che la soluzione 0 è quella che presenta il minore rischio archeologico.

L'ultimo grafico riassume e visualizza in diverso modo i valori assoluti e le percentuali delle superfici ad alta interferenza nelle varie classi di rischio distinte per le tre soluzioni alternative.



Il maggiore rischio si registra nella variante B, in conseguenza dell'attraversamento di vari tratti a medio rischio oltre a quello condiviso con il percorso A nei primi 7 km.

Dall'esame del grafico si evidenzia come la soluzione 0 possa essere considerata, ai fini del rischio archeologico, utilizzando la scala dei valori presa in considerazione nel presente studio, con un valore di incidenza basso, la soluzione A rispetto alla soluzione 0 con un valore di incidenza alto, e la soluzione B rispetto alla soluzione 0 con un valore di incidenza molto alto e pertanto assegnando i seguenti punteggi:

Soluzione 0	Soluzione A	Soluzione B
2	6	8

7.4.4 Individuazione degli impatti e loro valutazione

Da quanto risulta dalle analisi sviluppate, gli impatti prodotti dalla nuova infrastruttura interessano sostanzialmente i seguenti aspetti:

- sottrazione di suolo in senso geomorfologico
- sottrazione di suolo agrario
- separazione di sistemi produttivi
- alterazioni di strutture morfologiche di elevato valore naturalistico – paesistico
- modifiche della qualità di percezione del paesaggio
- interferenze con il sistema insediativo

In questa sezione si valutano gli impatti sul sistema insediativo e sulle strutture produttive interferite dalle tre soluzioni di tracciato proposte.

Soluzione 0

Lotto1 Segmento Termoli- Saccione

I Tratto dal Km 0+000 al Km 2+570,805

Il primo tratto del tracciato ferroviario in progetto interessa una delle propaggini della "costellazione" insediativa termolana, caratterizzata prevalentemente, a monte della linea, da un tessuto, prima residenziale di tipo compatto, poi misto e rarefatto di edifici artigianali-produttivi (per la piccola impresa), in parte allineati tra la SS16 e la ferrovia stessa, misti a residenza a bassa densità. A valle della linea, gli allineamenti edilizi, residenziali-turistici e ricettivi, della spiaggia di Rio Vivo, s'innestano, proseguendo verso sud, nel sistema fitto di appoderamenti e nuclei edilizi, legati a pratiche agricole intensive tipiche della "Bonifica Bassa" della Valle del Biferno.

Una parte del primo tratto è in rilevato (da inizio per circa 400 mt fino al ponte sul torrente Sevoce) e prossimo, a monte, ad un tessuto edilizio residenziale della prima periferia, relativamente denso e recente, che si caratterizza come recettore sensibile (diretto e continuativo) e per il quale la linea esistente costituisce già una barriera visiva e di ostacolo alla fruizione. Il raddoppio del binario, a lato mare, non dovrebbe incrementare l'effetto barriera sopra enunciato, rispetto alla fruizione e all'accessibilità della fascia costiera (il sottopasso principale di accesso alla zona costiera non è interessato dal tracciato di progetto).

Il restante tracciato si estende in trincea per oltre 2 km, sino all'inizio del tratto in variante. A monte della linea diverse industrie e attività produttive - commerciali s'interpongono tra il sedime ferroviario e la SS16. Tali attività economiche non dovrebbero subire interferenze in quanto il raddoppio è sempre previsto in affiancamento lato mare.
Il traffico indotto, strettamente legato alla fase di realizzazione dei lavori, non dovrebbe interferire significatamene con la viabilità locale (tra l'altro non interessata da interventi connessi all'opera).

Il tratto dal Km 2+570,805 al Km 4+963,871

Il secondo tratto in progetto interessa l'ambiente insediativo della Valle del Biferno. Il tracciato, che disegna un percorso in variante alla linea esistente, previsto in viadotto, non interferisce direttamente con abitazioni e insediamenti produttivi delle propaggini diffusive della "costellazione" termolana, in località Pantaniello. Inoltre si potrebbero determinare interferenze con l'attività agricola esistente (sottrazione di suolo e frammentazione temporanea dei poderi) che tuttavia, in corrispondenza dell'ingombro del viadotto e dei siti dei cantieri e delle relative piste di collegamento, presenta caratteristiche poco pregiate. Occorre sottolineare che il tracciato in viadotto ricade, in gran parte, all'interno del sito destinato alla localizzazione dell'interporto, quindi un'area soggetta, nel breve periodo, a consistenti trasformazioni e sulla quale si è andata strutturando un'economia "d'attesa".
In termini generali, il potenziamento della linea ferroviaria adriatica dovrebbe favorire anche l'incremento del traffico merci su ferro e sviluppare sinergie significative con il polo interportuale e le attività economiche connesse e indotte, oltre che incentivare la localizzazione di altre imprese che sfruttano più vettori di trasporto[2] generando benefici sul complessivo sistema produttivo locale e in termini di decongestionamento del traffico merci su gomma (SS16 adriatica).
Il traffico indotto in fase di realizzazione dei lavori, non dovrebbe produrre perturbazioni importanti sulla viabilità locale, in quanto verrà utilizzata una pista in affiancamento al viadotto, finalizzata a non creare interferenze con la viabilità ordinaria.

[2] Nel caso del sistema locale del Basso Molise tre risultano essere le filiere caratterizzate da maggiori prospettive di sviluppo: la filiera agro-industriale, la filiera turistica e la filiera logistica (P.O.R. 2000-2006), sotto questo profilo è possibile riconoscere nell'agglomerato industriale della Valle del Biferno una specifica vocazione ad accogliere attività interporto-esigenti (P.R.T., 1995).

III e IV Tratto dal Km 4+963,871 al Km 14+390,138

Nel terzo e quarto tratto il tracciato ferroviario entra direttamente in relazione con il sottosistema insediativo della Pianura Costiera. Il raddoppio, previsto in affiancamento lato mare fino a poco prima della stazione di Campomarino, poi lato monte fino al Km 14+390 di fine intervento, interessa tutto il sistema urbano del Lido di Campomarino e quello della pineta costiera.

Le interferenze più consistenti possono verificarsi con le abitazioni del Lido più a ridosso della linea, ove è anche prevista una pista di cantiere parallela al tracciato e la realizzazione del cavalcaferrovia all'altezza della stazione. Occorre tenere presenti anche le interferenze con le attività e i flussi turistici, in relazione alle mutate condizioni dell'accessibilità durante la fase di realizzazione degli interventi sopra citati. In località Nuova Cliternia la presenza di un campeggio a ridosso della linea (lato mare) e la realizzazione di un cavalcaferrovia di collegamento con la SS16 con nuova strada di accesso al campeggio, potrebbe generare interferenze significative durante la stagione turistica (ridotta accessibilità, disagi alla circolazione pedonale e veicolare) anche se limitatamente alla fase di realizzazione dei lavori. L'affiancamento lato monte genera un basso impatto in relazione alla sottrazione di suolo e di frazionamento fondiario proprio per la residualità di questi terreni.

A sud del Lido di Campomarino l'infrastruttura si relazione esclusivamente con la pineta costiera e le aree intercluse tra ferrovia e statale. Il sistema insediativo e produttivo è, lato mare, presente con nuclei rurali sparsi e radi solo oltre la statale all'interno della Bonifica del Ramitelli. Gli impatti sulle attività antropiche non sono presenti in quanto il tracciato corre sempre in affiancamento lato monte alla linea esistente.

Soluzione 0

Lotto 2 e 3 Torrente Saccione - Lesina

V Tratto dal Km 0+000 del lotto 2 al Km 10+027,81 del lotto 3

L'infrastruttura, in questo tratto caratterizzato dalla sola presenza dell'insediamento di Marina di Chieuti, non interferisce con le strutture insediative di tipo turistico che costituiscono la maggioranza degli edifici dell'abitato. L'intervento infatti è relativo al

raddoppio in affiancamento e al raddrizzamento di alcune curve lato monte a partire da un chilometro dopo la stazione ferroviaria. Le interferenze sono basse e relative alla aree agricole intercluse tra SS 16 e ferrovia in cui si pratica un'agricoltura intensiva su terreni residuali già frammentati dalla presenza del fascio infrastrutturale statale-ferrovia.

VI Tratto dal Km 10+027,81 al Km 16+224,26

Quest'ultimo tratto della soluzione 0 è quello caratterizzo dalla presenza del sistema produttivo agricolo della Capitanata e delle aree bonificate di pianura della valle del Fortore e del sistema del lago di Lesina.

La linea non interferisce con il sistema insediativo presente, mai dislocato in prossimità, e con i suoi sistemi di connessione trasversale già esistenti. Interferisce in misura assai ridotta anche con il sistema agricolo produttivo visto la limitata sottrazione di suolo agrario prevista dal raddoppio in affiancamento.

Soluzione A

Segmento Termoli - Saccione

I Tratto dal Km 0+000 al 2+570,805

Questo tratto coincide con il I tratto della Soluzione 0 alla cui descrizione si rimanda per la definizione degli impatti.

II Tratto dal Km 0+000 alternativa A al Km 2+137,18

Questo secondo tratto della soluzione A si sviluppa in viadotto nella Pianura della Bonifica Alta del Biferno. Le interferenze e gli impatti dell'infrastruttura con il sistema insediativo e produttivo della pianura, poche case sparse e aree estrattive o riservate ai servizi tecnologici (depuratore), sono nulli in fase di esercizio ma alti in fase di realizzazione con a presenza del cantiere operativo, sotto la falesia nella pianura agricola dell'ansa del Biferno, per la realizzazione delle gallerie e il campo base e cantiere operativo dall'altra parte del fiume per la realizzazione delle pile del viadotto. Di conseguenza gli impatti in riferimento alla sottrazione di suolo agricolo sono alti in fase di realizzazione e medio-bassi invece in fase d'esercizio per la presenza delle pile del viadotto e l'effetto sulla produzione dei suoi coni d'ombra.

III Tratto dal Km 2+137,18 al Km 5+365,28

Questo III tratto si sviluppa completamente in galleria gli impatti maggiori con il sistema insediativo e produttivo sono perciò legati alla fase di realizzazione con la presenza della pista di cantiere coincidente con la Strada Provinciale del Rettifilo e il cantiere operativo sul vallone Giardino per la realizzazione degli imbocchi intermedi delle gallerie.

L'impatto sul sistema insediativo di Campomarino, defilato rispetto al cantiere, sarà medio in relazione alle polveri e ai rumori degli automezzi e delle lavorazioni in fase di realizzazione; sarà molto basso in fase di esercizio. Interferenze maggiori (impatto MEDIO ALTO) si hanno con il sistema produttivo agricolo sia in fase di realizzazione che di esercizio: in fase di realizzazione con la sottrazione di suolo agrario e la frammentazione fondiaria per la presenza del cantiere operativo; in fase di esercizio si riconfermano gli impatti già individuati per la presenza della nuova stazione di Campomarino corrispondente all'area di cantiere.

IV Tratto dal Km 5+365,28 al Km 12+652,733

Il IV tratto dopo un primo segmento in affiancamento all'autostrada sul pianalto di Campomarino si inoltra con un potente argine nella pianura della Bonifica Ramitelli attraversandola con un largo flesso prima di raggiungere il tracciato costiero in prossimità del Saccione. Il sistema insediativo della Bonifica rade case sparse e nuclei con un'attività produttiva legata all'agricoltura estensiva, alle attività estrattive e alla piscicoltura sul margine verso la statale viene fortemente intaccato dal tracciato finale di questa soluzione con impatti alti soprattutto in fase di esercizio difficilmente mitigabili. Il sistema fondiario viene frammentato e compromesso nel suo funzionamento idraulico e produttivo dalla presenza dell'alto argine del rilevato; il sistema insediativo viene interessato sia dal tracciato che si dispone in affiancamento ai nuclei esistenti che dall'area e dalla pista del cantiere operativo lungo la viabilità ordinaria esistente.

Dopo il Km 12+652,733 il tracciato riprende la soluzione 0 costiera, si rimanda quindi ai relativi paragrafi del tratto V e VI per la descrizione degli impatti.

Soluzione B

Segmento Termoli - Saccione

I Tratto dal Km 0+000 al 2+570,805

Questo tratto coincide con il I tratto della Soluzione 0 alla cui descrizione si rimanda per la definizione degli impatti.

II e III Tratto dal Km 0+000 alternativa B al Km 5+365,28

Questo secondo e terzo tratto della soluzione B si sviluppa in viadotto nella Pianura della Bonifica Alta del Biferno e in galleria coincidono con quelli della Soluzione A alla cui descrizione si rimanda per la valutazione degli impatti.

IV Tratto dal Km 5+365,28 al Km 12+716,94

Il IV tratto dopo un primo segmento sul pianalto di Campomarino coincidente con la soluzione A si inoltra con un alto argine nella pianura della Bonifica Ramitelli attraversandola tangenzialmente in affiancamento all'autostrada prima di raggiungere il Saccione. Il sistema insediativo della Bonifica rade case sparse e nuclei è quello che subisce gli impatti maggiori in fase di realizzazione e di esercizio sia per la presenza della pista e del cantiere operativo (gli stessi della soluzione A) sia per la localizzazione del tracciato sempre molto prossimo alle abitazioni presenti.

Le attività produttive legata all'agricoltura estensiva, alle attività estrattive e alla piscicoltura sul margine verso la statale subiscono interferenze medio-alte dal tracciato sia in relazione alla sottrazione di suolo agrario (la superficie occupata dal rilevato non è trascurabile), che alla frammentazione fondiaria (formazione di una consistente area interclusa tra ferrovia e statale) che al funzionamento del sistema idraulico della pianura legato alla interposizione di un altro argine oltre a quello dell'autostrada, con impatti difficilmente mitigabili.

V Tratto dal Km 12+716,94 al Km 24+818,211

Il V tratto della soluzione B si sviluppa per la sua quasi totalità sul sistema del pianalto di Chieuti che incide parallelamente all'autostrada. Il tracciato comincia ad abbassarsi sulla pianura retrodunale ai piedi della scarpata del pianalto circa al Km 22 della sua

progressiva e raggiunge con un ampio flesso il tracciato costiero della soluzione 0 poco dopo il Fortore al Km 24.

L'impatto sul sistema insediativo, costituito dalla larga maglia delle masserie della Capitanata e dal sistema delle case della Riforma Agraria, è molto basso e riferibile comunque alla fase di realizzazione dell'opera. In fase di esercizio l'infrastruttura, che corre quasi sempre in trincea nei conglomerati del pianalto, non interferisce con il sistema insediativo.

La maggior interferenza con impatti molto alti si sviluppa invece sul sistema produttivo agricolo che viene frammentato dal nuovo asse ferroviario quasi in prossimità dell'affaccio del pianalto sulla pianura. Si viene infatti a determinare una vasta area agricola interclusa tra autostrada e ferrovia che da una parte viene ad essere immediatamente marginalizzata dal sistema fondiario d'origine; dall'altra si caratterizza giocoforza essa stessa come componente della struttura d'interposizione infrastrutturale che spezza la continuità fondiaria e le relazioni spaziali e funzionali tra le parti a monte e a valle del sistema agricolo.

Quest'effetto d'interclusione si perde quando la linea con un ampio flesso raggiunge il tracciato costiero anche se gli impatti non diminuiscono. Qui si accentua infatti la frammentazione fondiaria della pianura agricola della valle del Fortore che già Autostrada e Statale hanno nel tempo determinato con i loro tracciati.

7.4.5 Valutazione degli Impatti

Questa ultima sezione arriva alla valutazione finale delle tre alternative in relazione alla componente paesaggio dopo aver considerato il tipo di impatti che si verificano e i parametri rispetto ai quali soppesarli rappresentati come qualitativamente significativi per l'interpretazione in relazione anche alla loro localizzazione nel contesto (puntuale, areale, lineare, diffusa).

La valutazione tiene conto in modo complessivo dell'incidenza dei diversi impatti sulla totalità del tracciato elidendo le porzioni di tracciato in sovrapposizione quando comuni a tutte e tre, ridimensionando o aumentando il peso della valutazione quando comuni a due.

Sottrazione di suolo

Nella valutazione dell'impatto si considera il valore geomorfologico della risorsa scarsa suolo intesa come struttura che supporta e rende possibili la costruzione di originali sistemi insediativi e corrispondenti forme di paesaggio agrario attraverso la consistenza e qualità delle formazioni litologiche, dei rilievi e delle pianure, dei sistemi idrografici.

Si è considerato che nel complesso la soluzione 0 rispetto alle due soluzioni alternative A e B risulti la meno impattante sotto il profilo quantitativo (impatto MEDIO) in quanto lo sviluppo del raddoppio in affiancamento al binario esistente limita la sottrazione di suolo alla porzione strettamente necessaria alla realizzazione della linea e delle pertinenze ferroviarie.

La soluzione A ha un impatto ALTO in relazione al suo correre in doppio binario su nuovo sedime ferroviario per lunghi tratti anche su alto rilevato e quindi con un maggior consumo di suolo; in relazione alla necessità di trasferire la stazione di Campomarino nel tratto tra le due gallerie in corrispondenza del Vallone Giardino, e alla realizzazione della nuova viabilità a servizio della nuova stazione. Impatto contenuto solo in parte dal fatto di ricollegarsi al tracciato costiero poco prima del torrente Saccione riutilizzando il sedime ferroviario esistente

L'impatto maggiore riferito alla sottrazione di suolo riteniamo sia quello determinato dalla soluzione B (impatto MOLTO ALTO) soprattutto perché si sviluppa su nuovo sedime ferroviario in alto rilevato o trincea per la maggior parte della sua estensione fino al Fortore quando, solo per pochi chilometri, riprende il tracciato esistente. Come per la soluzione A anche la soluzione B richiede il trasferimento a monte di due stazioni (Campomarino e Marina di Chieuti) e la realizzazione di nuova viabilità a servizio dei due nuovi fabbricati viaggiatori.

0	A	B
4	6	8

Sottrazione di suolo agrario

Nella valutazione di quest'impatto si considerano due parametri da una parte il pregio delle coltivazioni che vengono distrutte per la realizzazione dell'opera (oliveti, vigneti, ma anche orticoltura di pregio, florovivaismo, etc.); dall'altra l'importanza del valore storico del tessuto agrario interessato inteso come matrice paesistica (presenza di coltivazioni che hanno caratterizzato storicamente il territorio interessato, tipo di appoderamento, etc).

La soluzione 0 presenta per questo tipo d'impatto il valore inferiore tra le tre considerate. Nonostante l'impatto più consistente sia dato dalla realizzazione del tratto in viadotto nella pianura della Bonifica Bassa del Biferno, in cui le caratteristiche dei terreni agricole sono di particolare pregio sotto il profilo produttivo e di organizzazione fondiaria, complessivamente la soluzione 0 presenta un impatto BASSO in relazione ad una serie di fattori. In primo luogo al fatto che si sviluppa per buona parte del suo percorso su terreni spesso interclusi dal fascio infrastrutturale SS 16-Ferrovia che presentano situazioni di abbandono, di produzione agricola residuale o di vegetazione naturale. In seconda battuta al fatto di realizzare il raddoppio affiancandosi al tracciato già esistente e quindi d'interferire in misura contenuta anche con le strutture agricole di maggior consistenza che ritrova nell'ultima porzione inoltrandosi nella campagna agricola del Tavoliere pugliese.

La porzione coincidente di tracciato delle due soluzioni A e B (alto rilevato esistente, viadotto sulla pianura del Biferno, gallerie nel pianalto di Campomarino) incide relativamente come sottrazione di suolo agrario, vista la minor lunghezza del viadotto rispetto a quello della soluzione 0 e il tratto in galleria. L'impatto maggiore si ha quando i due tracciati si separano.

La soluzione A, di minor lunghezza, produce un impatto MOLTO ALTO per l'andamento su un più alto rilevato che, vista la grande superficie occupata, sottrae grande quantità di suolo agrario alla Bonifica Ramitelli che presenta un alto valore testimoniale del mosaico di tessiture fondiarie residuali della bonifica storica.

Per la soluzione B l'impatto è sempre dato dalla sottrazione di suolo agrario che si realizza per effetto dell'occupazione di suolo da parte della struttura dell'argine del rilevato ferroviario di minore altezza e quindi di minor superficie occupata rispetto al precedente

tracciato A, barriera che interessa marginalmente la pianura della Bonifica Ramitelli e i versanti agricoli collinari del pianalto d Chieuti.

0	A	B
2	8	6

Separazione di sistemi produttivi

Questo impatto considera se ci sono porzioni di territorio agrario che vengono intersecate dal tracciato e in qualche maniera separate dal contesto originario. La valutazione terrà conto cioè dell'interruzione del continuum produttivo nel contesto e quanto difficilmente la porzione separata è in grado comunque di funzionare.

La soluzione 0 interseca pozioni di territorio agricolo solo nal tratto in viadotto peraltro non costituendo una separazione di sistemi produttivi essendo su viadotto, l'impatto che produce sui territori interferito è quindi BASSO.

La soluzione A presenta il più alto valore d'impatto (MOLTO ALTO) proprio perché nonostante il minore sviluppo si dispone trasversalmente al sistema della Bonifica Ramitelli interrompendo la continuità dei sistemi produttivi costituendo un altro elemento di pressione antropica su un territorio già fragile al limite tra naturalità e artificialità agricola marginale

La soluzione B presenta un valore MEDIO dell'impatto strutturandosi come elemento di separazione di sistemi produttivi al margine degli stessi e quindi con minori ricadute rispetto all'interruzione del continuum produttivo o della sua possibilità di funzionamento

0	A	B
2	8	4

Isolamento di sistemi produttivi

In questo caso si valuta se la separazione, determinata dalla realizzazione dell'infrastruttura, sia in grado di rendere incapace il sistema di funzionare se non a costi territoriali molto alti.

Per questo tipo d'impatto tutte e tre le soluzioni presentano valori contenuti perché non viene mai isolato nessun sistema produttivo e non si arriva mai a inibire la sua capacità di funzionare autonomamente

La soluzione 0 non presenta impatti di questo tipo.

La soluzione A e la soluzione B, per andamento e caratteristiche del tracciato che abbiamo in precedenza visto, possono in qualche modo solo ostacolare la capacità di funzionamento autonomo dei sistemi attraversati e quindi determinano un impatto poco consistente e in qualche modo mitigabile.

0	A	B
0	4	4

Alterazioni di strutture morfologiche di elevato valore naturalistico- paesistico

Questo parametro evidenzia il tipo e la dislocazione, rispetto al tracciato e alla tipologia dell'infrastruttura, delle modifiche permanenti alle strutture morfologiche significative del territorio attraversato. Si vuole sottolineare cioè il livello di compromissione - alterazione subito dalle emergenze morfologiche da parte tracciato ferroviario rispetto alle soluzioni tecniche adottate (rilevato, viadotto, ponte) e se si è verificata interruzione della loro continuità strutturale. Si fa qui riferimento alla struttura della falesia che caratterizza i bordi dei pianalti di Termoli, Campomarino e Chieuti che viene in varia misura interessata dalla ferrovia e alla struttura del pianalto stesso.

La soluzione 0 determina un impatto BASSO sulle emergenze morfologiche individuate interessando il pianalto di Termoli e la sua falesia solo per il tratto relativo all'allargamento della trincea esistente all'inizio del tracciato.

La soluzione A ha invece un impatto MOLTO ALTO perché la ferrovia, con l'imbocco delle gallerie sulla falesia di Campomarino e con le gallerie stesse, diventa elemento di alterazione morfologica permanente del fronte della falesia e di interruzione strutturale del sistema dei conglomerati del pianalto assolutamente non mitigabile.
La soluzione B ha ancora un impatto MOLTO ALTO con le stesse giustificazioni della soluzione A per quanto concerne il pianalto di Campomarino. A questo si aggiunge anche la forte interferenza che il tracciato B ha oltre il Saccione sul fronte del pianalto di Chieuti che viene inciso dal rilevato

0	A	B
2	8	8

Modifica della qualità di percezione del paesaggio

Si considera in che modo la presenza dell'infrastruttura modifica il paesaggio, le sue relazioni tra sottosistemi diversi che lo costituiscono e la qualità complessiva della sua fruizione.
I valori d'impatto che sono stati attribuiti alle diverse soluzioni di tracciato evidenziano scarti coerenti con le interferenze analizzate.

La soluzione 0 determina un impatto MEDIO sulla qualità della percezione del paesaggio proprio in relazione alla scelta di affiancarsi alla linea esistente e quindi modificare relativamente poco i rapporti che si sono nel tempo instaurati e consolidati tra le diverse parti del territorio attraversato.
La soluzione A è quella che produce l'impatto maggiore rispetto alle altre due (MOLTO ALTO) un impatto determinato principalmente da due elementi dell'infrastruttura, l'imbocco delle gallerie sul fronte della falesia del pianalto di Campomarino e dall'alto flesso in rilevato che attraversa la pianura della Bonifica Ramitelli, una barriera che, associata all'argine autostradale, compromette definitivamente il sistema delle relazioni spaziali e funzionali tra costa e collina rendendo il sistema completamente "asfittico".
La soluzione B produce un impatto complessivamente ALTO sotto il profilo della percezione del paesaggio. La porzione di tracciato coincidente con la soluzione A presenta le stesse caratteristiche e quindi gli stessi impatti. In relazione al tracciato oltre i Saccione

la nuova linea, costituendosi come un fascio infrastrutturale dallo spessore consistente, anche solo per la superficie delle aree intercluse tra autostrada e ferrovia, intacca la bellezza di uno spazio naturale che un'antropizzazione poco densa e rarefatta aveva solo parzialmente trasformato e che si relaziona coerentemente con il sistema sottostante costiero.

0	A	B
4	8	6

Interferenza con il sistema insediativo

Questo impatto valuterà sia l'interruzione di reti di relazioni funzionali sia l'interruzione di continuità strutturale che si verrà a determinare con la presenza dell'infrastruttura (formazione di una barriera urbana non facilmente superabile, frammentazione di un tessuto insediativo, etc.)

La soluzione 0 è quella che produce l'impatto maggiore (ALTO) proprio per le maggiori interferenze che si vengono a rafforzare soprattutto in corrispondenza dell'abitato di Campomarino e, in misura minore, di Termoli con il raddoppio e l'adeguamento alle nuove velocità d'esercizio e alle maggiori frequenze dei convogli.

Le soluzioni A e B invece proprio per la scelta di superare a monte e in galleria l'abitato di Campomarino determinano degli impatti di bassa intensità soprattutto sul rado sistema insediativo della pianura del Biferno e dei nuclei rurali che avvicinano nel tratto in affiancamento all'autostrada dopo l'uscita dalle gallerie.

0	A	B
6	2	2

Di seguito si riporta la tabella sinottica riepilogativa di valutazione degli impatti per ciascuna soluzione alternativa analizzata.

7.4.6 Valutazione di incidenza dei siti Psic

L'individuazione delle interferenze-interazioni tra infrastruttura ferroviaria e habitat e specie di interesse comunitario all'interno dei pSIC (DPR n. 357 del 8.9.1997 Regolamento di attuazione della Direttiva Habitat 92/43 CEE 21.5.1992) è l'obiettivo della Valutazione di Incidenza. Valutazione non sintetizzabile in queste pagine, pena la perdita di senso complessivo della trattazione, e alla quale si rimanda per gli approfondimenti del caso (vedi Quadro di Riferimento Ambientale par. 4.9 Elementi per la Valutazione di Incidenza).

E' opportuno in questa sede sottolineare che la valutazione di Incidenza ha interessato complessivamente tutti gli elementi di valenza naturalistica all'interno dei territori dei pSIC, non solo quelli di interesse comunitario.

Un processo globale di conoscenza delle strutture ecologiche presenti che costituisce il sistema di riferimento tramite il quale sono state individuate sia le prescrizioni che le misure di mitigazione-compensazione della verifica di incidenza (di carattere generale ma dalla localizzazione precisa), sia le opere di ripristino e riqualificazione ambientale e paesistica del progetto infrastrutturale, dettagliate e quantificate nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio e ritrovabili nell'All. n. 5 Planimetria di localizzazione delle sistemazioni ambientali, All. n. 6 Abaco delle sistemazioni ambientali e All. n. 10 Piante e sezioni degli interventi di mitigazione.

7.4.7 Tabella Sinottica di valutazione delle alternative

Di seguito si riporta la tabella sinottica riepilogativa di valutazione degli impatti per ciascuna soluzione alternativa analizzata.

TABELLA SINOTTICA DI VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

Sistema paesistico					
Impatti	**Parametri**	**Sol. 0**	**Sol. A**	**Sol. B**	
Sottrazione di suolo	Valore geomorfologico	4	6	8	
Sottrazione di suolo agrario	a- pregio delle colture b- valore paesistico del tessuto agrario	2	8	6	
Separazione di sistemi produttivi	Interruzione del continuum produttivo Difficoltà di funzionamento	2	8	4	
Isolamento di sistemi produttivi	Impossibilità di funzionamento autonomo	0	4	4	
Alterazione delle strutture morfologiche di elevato valore paesistico-naturalistico	a- Interruzione della continuità strutturale b- Modificazione strutturale e alterazione morfologica	2	8	8	
Modifica della qualità di percezione del paesaggio		4	8	6	
Interferenza con il sistema insediativo	a- Interruzione di reti di relazioni funzionali b- Interruzione di continuità strutturale	6	2	2	
		20	44	42	

Valore dell'impatto

0 = NULLO

2 = BASSO

4 = MEDIO

6 = ALTO

8 = MOLTO ALTO

8 LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

Di seguito si riporta una breve descrizione dei tracciati alternativi posti a confronto nel S.I.A.

8.1 1^{A} IPOTESI DI TRACCIATO (SOL 0)

LOTTO 01 TERMOLI – TORRENTE SACCIONE

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 900 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 e futuro binario pari , successivamente e progressivamente fino al Km 0+810 ca. lungo la curva di raggio pari a 1000 m., stante 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 trasversale di 2.50 m. lato mare dell'attuale binario di quest'ultima, futuro binario pari di progetto, per ottenere così un interasse pari a 6.50 m. e garantire l'intervia 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.

Superato il suddetto tratto il tracciato devia rispetto al vecchio asse della linea Pescara-Bari e in variante si snoda in viadotto per altri 2,5 Km circa.

Dopo un breve tratto in rilevato il tracciato torna in raddoppio lato mare all'esistente linea poco prima della fermata di Campomarino.

Superata la fermata, dopo una zona di transizione laddove si realizza l'intera piattaforma, il raddoppio si prevede lato monte fino al Km 14+390 di fine intervento.

Dal Km 2+000, al fine di garantire una velocità di progetto pari a 200 km/h, i raggi delle curve successive sono pari a 2200 m, sopraelevazione 125 mm e raccordo di transizione pari a 219 m.

La pendenza massima adottata è pari al 10‰ per una lunghezza pari 585 m. Per la parte restante del tracciato, uniche pendenze di rilievo sono rappresentate dall' 9.45‰ per una lunghezza di circa 1045 m. e dal 8.82‰ per una lunghezza di 613 m.

LOTTO 2 ADEGUAMENTO STAZIONE DI CHIEUTI

L'adeguamento della Stazione di Chieuti riguarda la realizzazione del binario di raddoppio lato monte, in affiancamento alla linea esistente, e relativa elettrificazione dalla progressiva di inizio lotto km 0+000 (progressiva Km 455+00 della attuale linea ferroviaria Bologna-Bari), coincidente con il ponte sul torrente Saccione, confine naturale tra la regione Puglia e il Molise, fino alla progressiva Km 3+257.81, comprensiva delle modifiche al piano di stazione di Chieuti e relativi adeguamenti degli impianti IS, TE, TT, armamento e Opere Civili.

LOTTO 3 - STAZIONE DI CHIEUTI- STAZIONE DI LESINA

La prima parte del tracciato, dall'inizio lotto fino alla progressiva di progetto km 14+550 circa (progressivazione che, come detto, ha inizio nel lotto 02), il binario di progetto, (futuro pari), verrà realizzato lato monte rispetto al binario esistente (futuro dispari), mentre nel restante tratto finale, tale situazione si inverte, per una estesa complessiva del binario da costruire, od adeguare, pari a circa 12940 ml., risultando in un tratto intermedio di circa 750 m, il binario di raddoppio già realizzato.

Diversamente dall'armamento, le opere civili consistenti nelle nuove opere d'arte, nell'allargamento della piattaforma ferroviaria e nel conseguente adeguamento dei manufatti esistenti, interessa tutta la tratta in epigrafe ad eccezione del tratto intermedio, pari a circa 2 Km compreso tra le progressive km 10+435 e Km 12+594, in corrispondenza della stazione di Ripalta, nel quale le stesse risultano essere già state realizzate in passato.

In tale tratto, infatti è stata realizzata una nuova piattaforma ferroviaria, in variante al tracciato originario, idonea ad accogliere entrambi i binari, completa delle opere di

sistemazione idraulica, e di tutte le opere accessorie. Sono state realizzate inoltre alcune nuove opere d'arte, tra le quali il nuovo viadotto sul fiume Fortore, un nuovo cavalcaferrovia al km 10+027.81 (in sostituzione di un vecchio P.L.), ed alcune delle opere per la realizzazione di della nuova stazione di Serracapriola, al km 10+300 circa, rimasta però incompleta (sono stati realizzati il fabbricato viaggiatori e relativo sottopasso ed in parte marciapiedi e pensiline e recinzioni), per la quale nemmeno il presente progetto ne prevede l'utilizzo.

Sulla nuova piattaforma, è stato spostato e messo in esercizio l'attuale binario di corsa, abbandonando così il vecchio tracciato con la conseguente dismissione della stazione di Ripalta, che attualmente viene utilizzata come posto di blocco e scambio per i treni in transito, essendo stato ivi realizzato un tratto a doppio binario, per una estesa di circa 750 m, con relativi deviatoi iniziale e finale, tra le progressive km 11+852 e km 12+594.

La sede del doppio binario si diversifica per il tratto in raddoppio e per il tratto in nuova sede, fermo restando l'interasse tra i binari fissato in 4.00 m. La piattaforma in raddoppio prevede l'utilizzazione della sede attuale a partire da una distanza di m 1.80 dalla più vicina rotaia ed estesa in nuova sede per 4.90 m dall'asse del binario di raddoppio. La larghezza della piattaforma in nuova sede è pari a m 13.80 che consente l'inserimento dei blocchi dei pali T.E. e degli elementi di ciglio, quali gli elementi monolitici per l'alloggiamento delle canalette portacavi e della cunetta di raccolta delle acque superficiali di piattaforma.

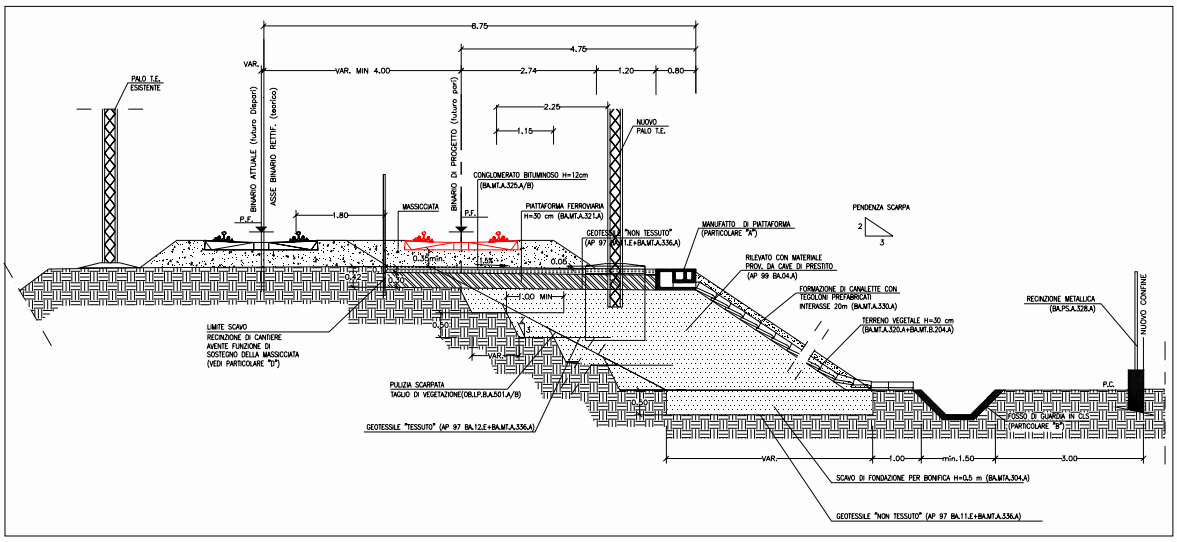


Fig. 1 sezione tipo nuovo corpo stradale in affiancamento all'esistente

La semipiattaforma, di nuova realizzazione, presenta un pacchetto di finitura costituito da uno strato superficiale in conglomerato bituminoso dello spessore di 12 cm e avente una pendenza del 1.5 %, verso l'esterno, e da uno strato di fondazione di 30 cm costituito da misto stabilizzato. Il drenaggio delle acque di tale superficie impermeabile è assicurata dalla presenza di manufatti delimitanti il ciglio piattaforma, che la convogliano direttamente ai ricettori finali (tombini e corsi d'acqua esistenti) nel caso della trincea, o indirettamente attraverso le canalette di tegoloni prefabbricati in cls, disposti sulla scarpata ad interasse di circa 20 m, e i fossi di guardia a piede rilevato. Sul ciglio piattaforma, dal lato raddoppio è stata sempre prevista la disposizione della canaletta portacavi, e la realizzazione del camminamento di servizio secondo le attuali normative in vigore in materia di sicurezza e secondo gli standard FS.

8.2 2^A IPOTESI DI TRACCIATO (SOL A)

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 900 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 e futuro binario pari , successivamente e progressivamente fino al Km 0+810 ca. lungo la curva di raggio pari a 1004 m., stante 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 trasversale di 2.50 m. lato mare dell'attuale binario di quest'ultima, futuro binario pari di progetto, per ottenere così un interasse pari a 6.50 m. e garantire l'intervia 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 summenzionato tratto in parallelo alla linea Pescara-Bari esistente il tracciato devia rispetto al vecchio asse e ha inizio il percorso in variante (Km 0+000 della variante ≡

Km 2+833 del tratto in affiancamento) con velocità di progetto pari a 200 Km/h e raggi di curvatura minimi pari a 2200 m.

Dopo un breve tratto in rilevato il tracciato supera la SS16 e il Fiume Biferno in viadotto e contemporaneamente e progressivamente l'interasse tra i binari di progetto si porta da 4 m. a 35 m. in quanto poco dopo la fine del viadotto il tracciato passa in galleria naturale a doppia canna dove l'interasse tra le canne deve essere proprio pari a 35 m.

Nel passaggio tra la prima e la seconda galleria naturale e cioè al Km 4+100 circa viene inserita la nuova fermata di Campomarino la quale sarà raccordata attraverso una viabilità di progetto alla vicina viabilità esistente.

All'uscita della galleria il tracciato corre parallelamente all'autostrada A14 fino al Km 7+700. Successivamente il tracciato devia nuovamente verso mare e, dopo aver sovrapassato la SS16, si ricollega alla linea esistente al Km 12+407 ca. per proseguire in raddoppio lato monte alla linea esistente per un breve tratto di circa 250 m. fino al ponte sul fiume Saccione dove ha termine la suddetta soluzione.

La piattaforma ferroviaria si diversifica per il breve tratto in raddoppio e per i restanti tratti in nuova sede, a singolo binario laddove l'interasse è pari a 35 m. e a doppio binario dove viceversa l'interasse tra i binari è fissato in 4.00 m. La piattaforma in raddoppio prevede, tranne che per i primi 350 m., lo spostamento di 2.50 m. del binario esistente lato mare e il posizionamento del binario di raddoppio ad interasse di 4.00 m. sempre lato mare.

La larghezza della piattaforma in nuova sede è pari a m 12.70 per il doppio binario e di 7.50 per il singolo binario e consentono l'inserimento dei blocchi dei pali T.E. e degli elementi di ciglio. La sezione tipo a doppio binario adottata è quella riportata in figura 1.

La sezione adottata per i viadotti a doppio binario è quella riportata invece in figura 2 con una larghezza complessiva dell'impalcato di 12.88 m. e di 8.60 m. per l'impalcato a singolo binario laddove questa tipologia di sezione deve essere utilizzata.

Infine la sezione tipo prevista per le due canne delle due gallerie naturali è quella riportata in figura 3 e l'interasse tra i due assi in corrispondenza dei suddetti tratti in galleria deve essere pari a 35 m. Lo scavo è previsto a sezione tronco – conica per permettere la realizzazione degli interventi di preconsolidamento previsti.

La sezione prevede i seguenti interventi:

- Preconsolidamento realizzato al fronte mediante elementi strutturali in VTR ed al contorno mediante colonne in jet-grouting;
- Eventuali drenaggi in avanzamento, in caso di presenza d'acqua;
- Prerivestimento composto da uno strato di spritz-beton armato e centine;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- Rivestimenti definitivi gettati a ridosso del fronte di scavo;

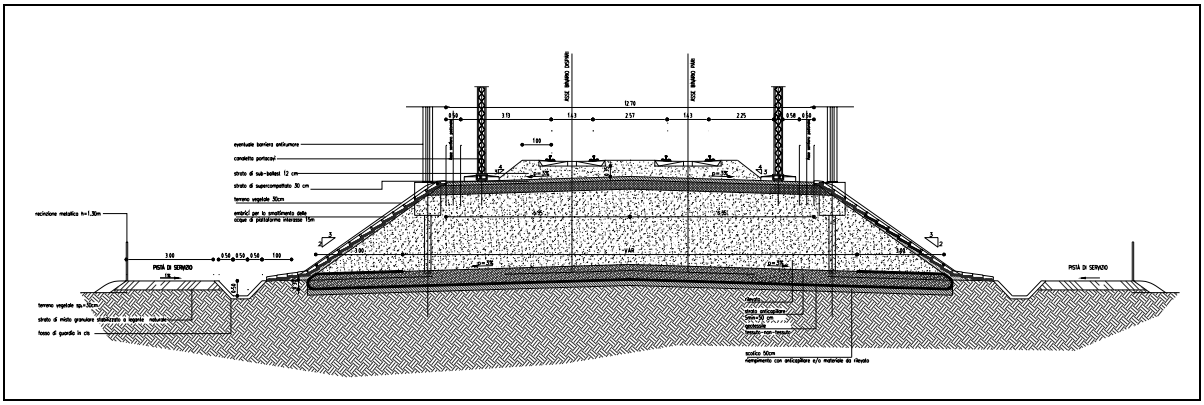


Figura 1: Sezione tipo in rilevato per V >= 200 Km/h

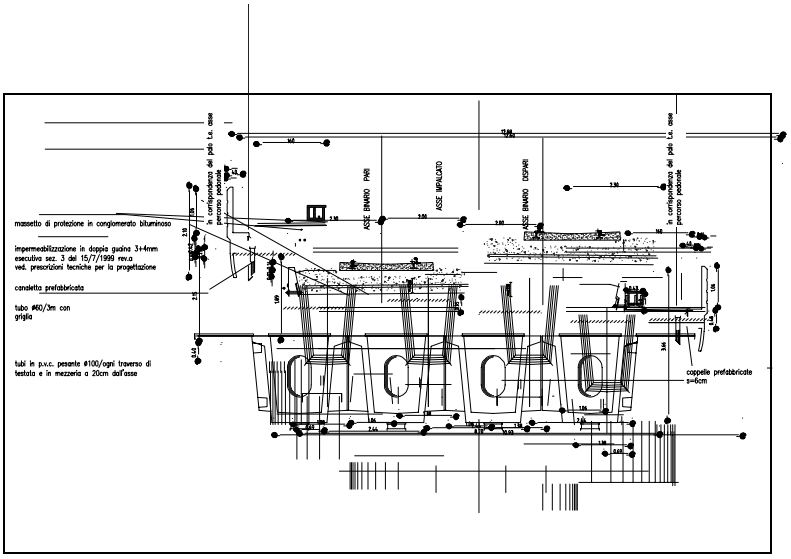


Figura 2: Sezione tipo in viadotto a doppio binario

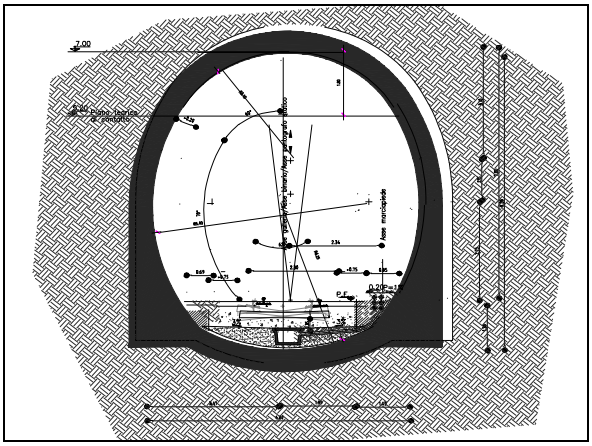


Figura 3: Sezione tipo in galleria a singolo binario

8.3 3A IPOTESI DI TRACCIATO (SOL B)

La geometria dei tracciati la Soluzione B risulta identica alla Soluzione A fino alla progressiva km 7+700 circa continuando a correre parallelamente all'autostrada A14 mantenendosi ad interasse superiore a 100 m. fino al Km 21+550 ca.. In questo tratto è localizzata al Km 14+005 la nuova Stazione di Chieuti. Dal Km17+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).
Dal Km 21+550 il tracciato si allontana dall'autostrada per riportarsi in affiancamento all'attuale linea Pescara-Bari esistente ritornando in raddoppio lato monte al Km 24+820 dove ha termine il tratto in variante in corrispondenza della Stazione di Ripalta.
Il tratto esistente in corrispondenza della Stazione di Ripalta è costituito già da una nuova piattaforma ferroviaria, in variante al tracciato originario, idonea ad accogliere entrambi i binari, completa delle opere di sistemazione idraulica, e di tutte le opere accessorie e in particolare, per circa 600 m. è stato spostato e messo in esercizio l'attuale binario di corsa, abbandonando così il vecchio tracciato con la conseguente dismissione della stazione di Ripalta, che attualmente viene utilizzata come posto di blocco e scambio per i treni in transito.
L'affiancamento continua con il binario di progetto in raddoppio lato monte per altri 1900 m. per poi passare in raddoppio lato mare per altri 1600 m. fino a fine intervento.

La piattaforma ferroviaria si diversifica per i tratti in raddoppio e per i restanti tratti in nuova sede, a singolo binario laddove l'interasse è pari a 35 m. e a doppio binario dove viceversa l'interasse tra i binari è fissato in 4.00 m. La piattaforma in raddoppio prevede nel primo tratto, a meno dei primi 350 m., lo spostamento di 2.50 m. del binario esistente lato mare e il posizionamento del binario di raddoppio ad interasse di 4.00 m. sempre lato mare.
La larghezza della piattaforma in nuova sede è pari a m 12.70 per il doppio binario e di 7.50 per il singolo binario e consentono l'inserimento dei blocchi dei pali T.E. e degli elementi di ciglio. La sezione tipo a doppio binario adottata è quella riportata in figura 1.

La sezione adottata per i viadotti a doppio binario è quella riportata invece in figura 2 con una larghezza complessiva dell'impalcato di 12.88 m. e di 8.60 m. per l'impalcato a singolo binario laddove questa tipologia di sezione deve essere utilizzata.

Infine la sezione tipo prevista per le due canne delle due gallerie naturali è quella riportata in figura 3 e l'interasse tra i due assi in corrispondenza dei suddetti tratti in galleria deve essere pari a 35 m. Lo scavo è previsto a sezione tronco – conica per permettere la realizzazione degli interventi di preconsolidamento previsti.

La sezione prevede i seguenti interventi:

- Preconsolidamento realizzato al fronte mediante elementi strutturali in VTR ed al contorno mediante colonne in jet-grouting;
- Eventuali drenaggi in avanzamento, in caso di presenza d'acqua;
- Prerivestimento composto da uno strato di spritz-beton armato e centine;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- Rivestimenti definitivi gettati a ridosso del fronte di scavo;

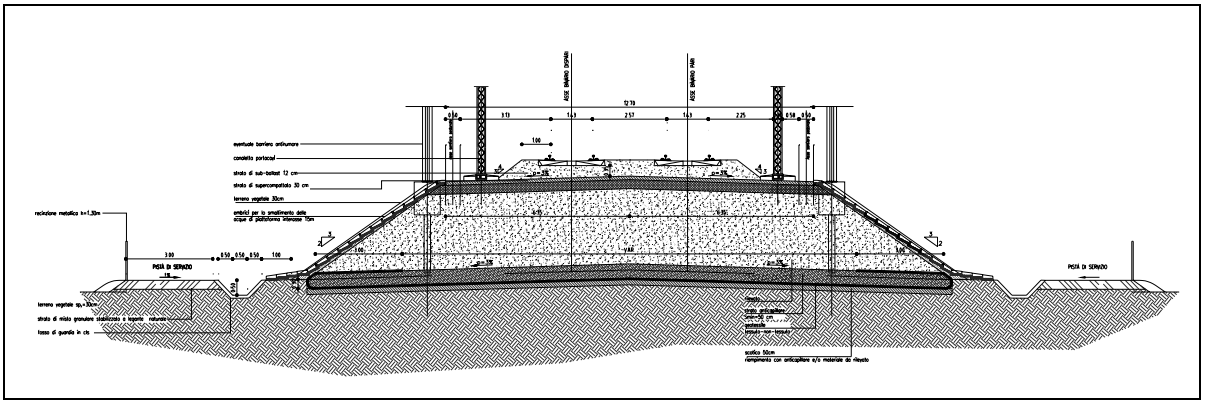


Figura 4: Sezione tipo in rilevato per V >= 200 Km/h

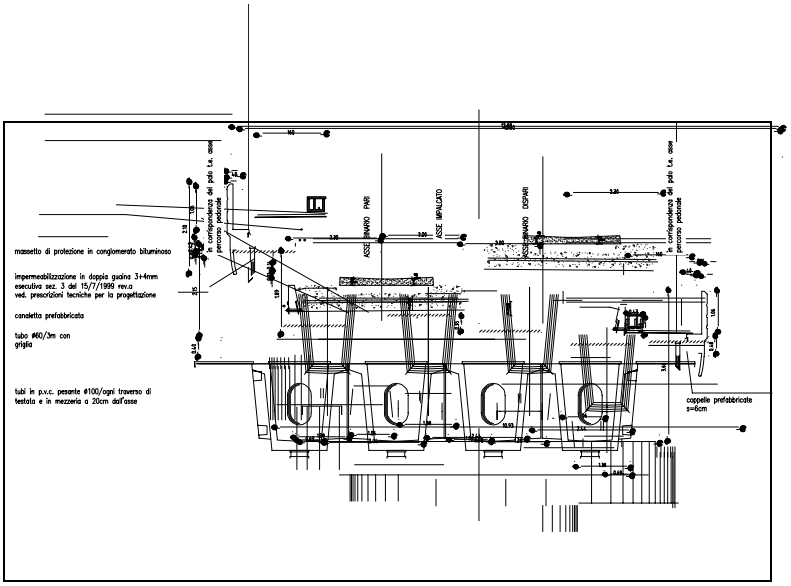


Figura 5: Sezione tipo in viadotto a doppio binario

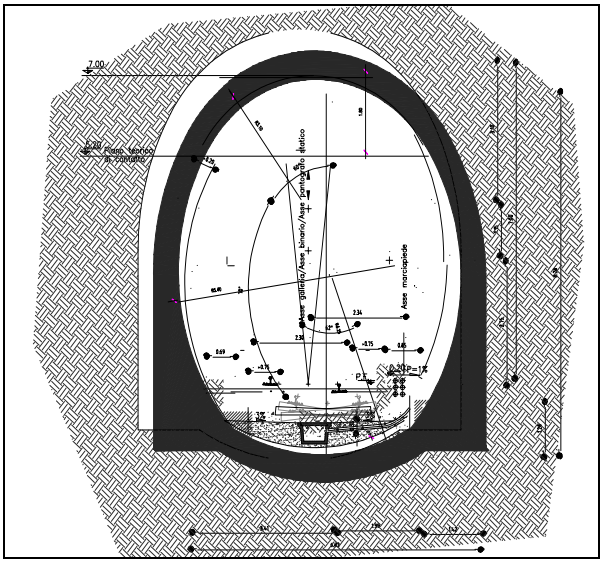


Figura 6: Sezione tipo in galleria a singolo binario

8.4 CANTIERIZZAZIONE E FABBISOGNI DI MATERIALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE AFFERENTI ALLE DIVERSE ALTERNATIVE PROGETTUALI

8.4.1 Premessa

Nel presente paragrafo si descrivono sinteticamente le diverse soluzioni previste per la cantierizzazione delle tre alternative progettuali nonché il riepilogo delle quantità in gioco.

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;
- le piste di transito lungo linea per il collegamento dei cantieri puntali 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.

8.4.2 Interventi necessari all'avanzamento dei lavori

Il progetto della cantierizzazione prevede per le diverse alternative progettuali tempi di realizzazione come sotto riportato. I tempi sono stati desunti dai relativi programmi lavori, a partire dalla data di inizio dell'installazione dei cantieri fino allo smantellamento degli stessi ed al ripristino delle aree di cantiere temporaneamente utilizzate:

per la soluzione progettuale "0"

n. 50 mesi circa per il Lotto 1

n. 25 mesi circa per il Lotto 2

n. 40 mesi circa per il Lotto 3

per la soluzione progettuale "A"

n. 12 mesi circa per il tratto iniziale comune del Lotto 1

n.60 mesi circa per la variante di tracciato tra Termoli e Lesina

n. 25 mesi circa per il Lotto 2

n. 40 mesi circa per il Lotto 3

per la soluzione progettuale "B"

n. 12 mesi circa per il tratto iniziale comune del Lotto 1

n.75 mesi circa per la variante di tracciato tra Termoli e Ripalta

n. 20 mesi circa per il tratto finale comune del Lotto 3

Per ciascuna delle soluzioni progettuali, 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 allegato n.3 "Planimetrie di localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di servizio", n. 4 tavole redatte in scala 1:10000 e allegato n.4 "Planimetria della viabilità di cantiere e dei siti di cave e discariche" n.1 tavola redatta in scala 1:50.000.

8.4.3 Cantierizzazione e fabbisogni di materiali per la Soluzione "O"

Per una migliore lettura del lavoro ma anche per la effettiva suddivisione operativa in lotti funzionali dell'intera tratta anche in questo capitolo si affronteranno separatamente le problematiche relative ai tre lotti in cui la soluzione progettuale in esame risulta suddivisa ed in particolare:

lotto 1: Raddoppio Termoli –T.Saccione

lotto 2:Adeguamento Stazione di Chieuti

lotto 3: Raddoppio Stazione di Chieuti-Lesina

Inoltre l'organizzazione dei lavori della soluzione progettuale in oggetto, prevede l'esecuzione in prima fase dei lavori afferenti ai lotti 2 e 3 ricadenti nel territorio pugliese, anche parzialmente in contemporaneo, e in seguito l'inizio dei lavori afferenti al lotto 3, con la sola probabilità di sovrapposizione con le fasi lavorative di armamento degli altri due lotti.

8.4.3.1 Lotto 1

DESCRIZIONE DEI CANTIERI E DELLE AREE

Lungo il tratto in esame della linea ferroviaria è previsto l'impianto di quattro cantieri per la realizzazione delle opere principali, delle opere minori e della nuova sede ferroviaria. Inoltre, al fine di ridurre l'impegno della rete viaria esistente sono state individuate, nelle immediate vicinanze delle aree di lavoro due aree di stoccaggio per l'accumulo, provvisorio, dei materiali di risulta o dei materiali provenienti dalle cave di prestito e necessari alle previste lavorazioni.

Le viabilità principali, per il raggiungimento delle aree di lavoro o di stoccaggio sono costituite dall'autostrada A14 Bologna – Bari – Taranto e dalla S.S. 16 Adriatica.

Il cantiere **"Cb – Cantiere Biferno 1 (Cb-0-L1)",** ubicato in località Marinella, lato Termoli rispetto al fiume Biferno è finalizzato alla realizzazione delle opere previste da inizio lotto all'attraversamento del fiume Biferno: linea ferroviaria in raddoppio ed opere minori, ponte al km 2+541.000 viadotto Biferno lato Termoli e travata metallica di attraversamento del fiume, deviazione del canale Bonifica. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo, dal bivio relativo, la strada vicinale "Pantano" che sottopassa la sede attuale della linea ferroviaria.

Il cantiere **"C1 – Cantiere Biferno 2 (C1-0-L1),",** ubicato in località Marinella, lato Termoli rispetto al fiume Biferno è finalizzato alla realizzazione delle travate metalliche di attraversamento del fiume stesso. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo, dal bivio relativo, la strada vicinale "Pantano" che sottopassa la sede attuale della linea ferroviaria. Una viabilità alternativa, ma solo per mezzi di limitate dimensioni, è costituita dalla strada interpoderale che costeggia prima il fiume Biferno e poi sottopassando l'attuale linea ferroviaria si collega alla S.S. 16.

Il cantiere **"C2 - Cantiere Biferno 3 (C2-0-L1),"**, ubicato in località Marinella, lato Chieuti rispetto al fiume Biferno, è finalizzato alla realizzazione del tratto del viadotto Biferno compreso tra il fiume stesso e la spalla lato Chieuti, alla realizzazione della viabilità SS16 adriatica, del corpo ferroviario successivo al viadotto fino alla stazione di Campomarino inclusa e delle opere minori, del sottopasso al km 5+166.338, della viabilità al km 5+972.000. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo la viabilità secondaria esistente, finchè, per la realizzazione del cavalcaferrovia destinato a sostituire l'esistente passaggio a livello, quest'ultimo non verrà eliminato con la conseguente interruzione del collegamento tra la S.S. 16 e l'abitato di Campomarino Lido. Da questo momento in poi si potrà utilizzare solamente il percorso che collega la S.S. 16 e l'abitato di Campomarino Lido sovrappassando la sede attuale della linea ferroviaria in corrispondenza del cavalcaferrovia esistente alla progressiva km 7+185.

Il cantiere **"C3 - Cantiere Nuova Cliternia (C3-0-L1),",** ubicato in località Vallone, è finalizzato alla realizzazione della sede ferroviaria oltre la stazione di Campomarino, in direzione Chieuti, del ponte al km 12+193 e delle opere minori, del cavalcaferrovia al km 9+536, della viabilità al km 9+549. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo la viabilità secondaria e sovrappassando la sede attuale della linea ferroviaria in corrispondenza del cavalcaferrovia esistente alla progressiva km 7+185.

Il cantiere **"ARM1 - Cantiere Armamento 1",** ubicato in località Campomarino, è finalizzato alla realizzazione dell'armamento della linea ferroviaria. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 secondo le stesse modalità già indicate per il cantiere "C2".

L'area di stoccaggio **"AS1"**, ubicata in località Pantaniello, è finalizzata all'accumulo dei materiali di risulta provenienti dallo scavo delle trincee (km 0+000.000 a circa il km 2+400.000) e delle fondazioni del viadotto Biferno, nonché all'accumulo dei materiali da cava necessari alla realizzazione del rilevato lato Termoli. L'accesso all'area è garantita

dalla strada S.S. 16 seguendo la viabilità secondaria e sottopassando la sede attuale della linea ferroviaria in direzione mare alla progressiva km 2+500 circa.

L'area di stoccaggio **"AS2"**, ubicata in località Vallone in prossimità del "Centro di addestramento professionale FIAT", è direttamente accessibile dalla S.S. 16. L'area è finalizzata principalmente all'accumulo dei materiali provenienti dalle cave di prestito e necessari alla realizzazione, lato monte, del rilevato ferroviario oltre il cavalcavia in progetto al km 9+534.000, in direzione Chieuti.

Il cantiere "Cb" avrà funzione di cantiere base, al quale faranno riferimento i cantieri "C1", "C2", "C3" e "ARM1" considerati cantieri operativi. Il cantiere "Cb" avrà inoltre funzione di cantiere operativo per la realizzazione delle opere di diretta pertinenza.

Per la realizzazione delle opere puntuali sarà poi necessario predisporre delle aree di lavorazione lungo lo sviluppo del tracciato ferroviario in corrispondenza delle opere d'arte minori.

8.4.3.2 Lotto 2

DESCRIZIONE DEI CANTIERI E DELLE AREE

Per la realizzazione delle opere afferenti al tratto in oggetto, data la limitata estensione dello stesso e l'omogeneità delle lavorazioni previste è stato ipotizzata l'allestimento di un unico cantiere indicato negli elaborati grafici **(Cb-0-L2),** ubicato a circa metà dell'estesa, nel piazzale interno della stazione di Chieuti in un area attualmente adibita alla manutenzione dei mezzi ferroviari in adiacenza all'attuale fabbricato viaggiatori. Tale area che risulta confinata dalla recinzione Fs, accessibile direttamente dalla viabilità ordinaria (S.S. n.16), costituirà il cantiere base e operativo per tutta la tratta, sia per le opere civili che di armamento, con l'installazione tra l'altro del centro direttivo con le baracche per la direzione dell'impresa e della Direzione Lavori e per il ricovero e il ristoro degli operai, dei parchi macchine, delle officine e dei serbatoi per le riserve d'acqua e di carburante, delle aree di stoccaggio provvisorio dei materiali da costruzione e di risulta.

Verrà inoltre realizzata nei tratti in piena linea, lato raddoppio, una viabilità provvisoria di supporto al cantiere mobile, costeggiante l'attuale sede ferrovia, per permettere il transito dei mezzi durante la costruzione dei rilevati e per il collegamento dei cantieri puntuali in corrispondenza delle opere d'arte.

Per quanto riguarda invece la realizzazione delle opere d'arte, si prevede l'allestimento di aree di cantiere provvisorie localizzate in corrispondenza delle opere stesse.

8.4.3.3 Lotto 3

DESCRIZIONE DEI CANTIERI E DELLE AREE

Il progetto della cantierizzazione prevede per il tratto in esame l'allestimento di:

quattro cantieri principali (Cantiere base, Cantiere 1, Cantiere 2, Cantiere 3);

un cantiere armamento e T.E., per le operazioni relative alla rettifica delle curve del binario esistente, e per la realizzazione del binario di raddoppio;

cantieri puntuali per la realizzazione dello opere d'arte principali e minori e cantieri mobili per la costruzione del corpo stradale ferroviario;

piste di transito lungo linea per il collegamento dei cantieri puntali ai cantieri principali.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle aree stesse rispetto alle attività e attrezzature in esse previste.

Il cantiere C1 (C1-0-L3), risulta ubicato ad inizio tratta circa alla progressiva km 3+257.81, su di un sito attualmente adibito a seminativo, situato tra la SS16 e la ferrovia. Il cantiere sarà del tipo industriale costituito da un'area per lo stoccaggio materiali, per il ricovero del parco macchine e dai serbatoi per le riserve d'acqua.

Il cantiere base Cb (Cb-0-L3), risulta ubicato in corrispondenza della Nuova Stazione di Serracapriola, attualmente inattiva, circa alla progressiva Km 12+594. L'area occupata dal cantiere sarà oltre al piazzale antistante la stazione, una porzione di terreno a destinazione agricola, compresa tra la strada di accesso e la stazione stessa. Oltre ad ospitare l'area relativa al cantiere industriale, il cantiere avrà funzione di Cantiere Base per tutta la tratta. La viabilità di accesso al cantiere è assicurata dalla strada Comunale Serracapriola-Località Marinelle che si distacca dalla S.S. n.16 mediante un incrocio, che sarà dotato di opportuna segnaletica orizzontale e verticale nonché di impianto semaforico provvisorio, necessari ad evitare possibili problemi al traffico locale.

Il cantiere C2 (C2-0-L3),, risulta ubicato circa al km 13+780, in prossimità del nuovo cavalcaferrovia, in un sito attualmente adibito a seminativo. L'accesso allo stesso dalla SS16 è consentito dalla strada comunale per Marina di Lesina attraverso l'attuale p.l. Il cantiere, di ampiezza circa 11000 m^2, sarà del tipo industriale costituito da un'area per lo

stoccaggio dei materiali, per il ricovero del parco macchine, di serbatoi per le riserve d'acqua, per le baracche di cantiere per i servizi igienici..

Il cantiere C3 (C3-0-L3),, risulta ubicato al km 16+200 circa, alla fine della tratta in oggetto, in un sito attualmente adibito a seminativo, il cui accesso dalla SS16 viene garantito dalla strada Comunale Poggio Imperiale-Ripalta. Il cantiere sarà del tipo Industriale costituito da un'area per lo stoccaggio dei materiali, per il ricovero del parco macchine, di serbatoi per le riserve d'acqua.

Il cantiere armamento e T.E (ARM2),. risulta ubicato, in corrispondenza della stazione di Ripalta, utilizzando un'area occupata dalla vecchia sede dismessa a seguito dell'attivazione del tracciato in variante.

Nella suddetta area di cantiere che occuperà tutta l'area di pertinenza FS, attualmente inutilizzata, verranno stoccati temporaneamente i materiali di armamento e T.E., necessari alla realizzazione del binario di raddoppio. Per l'approvvigionamento degli stessi materiali appare abbastanza plausibile l'ipotesi di utilizzo di carri ferroviari, secondo tracce orarie da concordare preventivamente con il Gestore dell'Infrastruttura, data anche la possibilità di utilizzare alcuni dei binari dimessi per l'attrezzaggio di un tronchino provvisorio per il carico e scarico dei materiali stessi.

Oltre alle zone di cantiere sopra individuate, in corrispondenza delle opere d'arte sono previste aree operative finalizzate alla sola esecuzione degli interventi puntuali, il cui accesso verrà garantito dalle piste di cui sopra ed il cui periodo di utilizzo sarà limitato al tempo strettamente necessario all'esecuzione dei lavori.

Lungo tutta la tratta verrà inoltre realizzata una viabilità provvisoria, costeggiante la ferrovia dal lato del raddoppio e dove necessario anche dal lato binario esistente. Tale viabilità di cantiere risulta necessaria per il transito dei mezzi, per il collegamento dei cantieri ubicati in prossimità delle opere d'arte, per l'apporto delle materie e per l'eventuale asporto dei materiali di scavo. Sul lato binario esistente la pista, a carattere esclusivamente provvisionale, occuperanno una fascia di larghezza pari a 4 m circa a partire dal piede rilevato, con delle piazzole di sosta per l'incrocio dei mezzi.

Per la realizzazione delle piste lato raddoppio, verrà utilizzata invece l'area adibita alla costruzione del corpo stradale in affiancamento fino al limite del futuro confine Fs, realizzando solo nell'ultima fase prima dello smantellamento delle piste stesse, il fosso di guardia a piede rilevato.

8.4.4 Cantierizzazione e fabbisogno di materiali per le varianti di tracciato "A" e "B

8.4.4.1 Soluzione alternativa "A"

DESCRIZIONE DEI CANTIERI E DELLE AREE

Relativamente alla soluzione A il progetto della cantierizzazione prevede l'impianto di quattro cantieri lungo il tratto in esame della linea ferroviaria per la realizzazione delle opere principali, delle opere minori e della nuova sede ferroviaria. Inoltre, al fine di ridurre l'impegno della rete viaria esistente è stata individuata un'area di stoccaggio per l'accumulo, provvisorio, dei materiali di risulta o dei materiali provenienti dalle cave di prestito e necessari alle previste lavorazioni. Tale area è coincidente con quella prevista per la cantierizzazione del Lotto 1 della "soluzione 0".

Le viabilità principali, per il raggiungimento delle aree di lavoro o di stoccaggio sono: l'autostrada A14 Bologna – Bari – Taranto e la SS 16 Adriatica.

Il cantiere "**Cb – Biferno 1 (Cb-A)",** ubicato nei pressi del "quadrivio di Campomarino", lato Termoli rispetto al fiume Biferno è finalizzato alla realizzazione delle opere previste da inizio lotto all'attraversamento del fiume Biferno: linea ferroviaria in raddoppio ed opere minori, viadotto dal km 0+806.182 al km 0+906.182, sottovia scatolare a tre canne S.S.16 al km 0+961.894 e copertura canale di bonifica, viadotti sul b.p. e b.d. dal km 1+017.610 fino ad attraversamento del viadotto Biferno. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo, dal bivio relativo, la strada di Bonifica N. 3 lato monte.

Il cantiere **"C1 – Biferno 2 (C1-A),** ubicato nei pressi dell'abitato di Campomarino, lato Chieuti rispetto al fiume Biferno, è finalizzato alla ultimazione dei viadotti di attraversamento della vallata oltre il fiume Biferno (fino al km 2+012.610 b.p. e 2+003.768 b.d.), alla realizzazione degli imbocchi e delle gallerie in naturale del b.p. e del b.d., alla realizzazione dei ponti di collegamento fra le prime e le seconde gallerie in naturale (ponti al km 4+074.220 b.d. e 4+108.360 b.p.). L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 circa al km 550, dal bivio relativo, seguendo la viabilità secondaria lato monte.

Il cantiere "**C2 – Cirillo (C2-A),",** ubicato in località Ponte Cirillo, è finalizzato alla realizzazione delle gallerie naturali dal km 4+199.307 al km 5+269.249 sul b.d. e dal km 4+240.802 al km 5+365.278 sul b.p., dei tratti della sede ferroviaria in rilevato e dei viadotti (anch'essi sul b.p. e b.d.) di avvicinamento al tratto che viaggia in affiancamento (km

6+155.570 sul b.p.). Inoltre è finalizzato alla realizzazione della sede ferroviaria in affiancamento, dalla progressiva suddetta fino al sottovia al km 6+949.241 incluso lo stesso e le altre opere minori di attraversamento della linea. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo la strada Comunale dei Giardini e la strada S.S. 16 ter adriatica.

Il cantiere "**C3 – Cianaluca (C3-A),",**, ubicato in località Cianaluca, è finalizzato alla realizzazione della fermata di Campomarino, della linea in affiancamento dal km 6+949.241 fino a fine progetto delle opere minori di attraversamento, tombini e sottovia (incluso il tratto in affiancamento realizzato ampliando la sede esistente, oltre il km 12+000.000). L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16, fra il km 553 e 554, dal bivio di ingresso alla "strada Provinciale del Rettifilo"seguendo la viabilità secondaria lato monte.

Il cantiere "ARM1 - Cantiere Armamento 1", ubicato in prossimità della stazione di Campomarino (lato mare), è finalizzato alla realizzazione dell'armamento della linea ferroviaria. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 utilizzando l'esistente passaggio a livello e seguendo la viabilità secondaria in prossimità della stazione di Campomarino. Le aree di lavoro saranno raggiungibili via ferro percorrendo la linea esistente fino alla stazione di Termoli e di qui tornando in direzione Chieuti ed immettendosi, mediante un allacciamento provvisorio, sul tratto in fase di realizzazione. Anche questa area è coincidente con quella prevista per la cantierizzazione del Lotto 1 della "soluzione 0".

L'area di **stoccaggio "AS1**", ubicata in località Pantaniello, è finalizzata all'accumulo di parte dei materiali di risulta provenienti dallo scavo delle trincee da eseguire nel primo tratto di affiancamento tra la stazione di Termoli e l'inizio della soluzione "A", dalle fondazioni dei viadotti, nonchè all'accumulo di parte dei materiali da cava necessari alla realizzazione dei rilevati. L'accesso all'area è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo la viabilità secondaria e sottopassando la sede attuale della linea ferroviaria in direzione mare. Anche questa area è coincidente con quella prevista per la cantierizzazione del Lotto 1 della "soluzione 0".

Il cantiere "Cb" avrà funzione di cantiere base, al quale faranno riferimento i cantieri "C1", "C2", "C3" e "ARM1" considerati cantieri operativi. Il cantiere "Cb" avrà inoltre funzione di cantiere operativo per la realizzazione delle opere di diretta pertinenza.

8.4.4.2 Soluzione alternativa “B”

DESCRIZIONE DEI CANTIERI E DELLE AREE

La coincidenza di parte del tracciato della soluzione B con la soluzione A ha portato alla individuazione degli stessi siti relativamente alla zona di sovrapposizione.

I cantieri che nella soluzione A sono denominati negli elaborati grafici “Cb – Biferno 1 Cb-A”, “C1 – Biferno 2 C1-A”, “C2 – Cirillo C2-A”, “C3 – Cianaluca C3-A” nella soluzione B vengono rispettivamente denominati “C1 – Biferno 1 C1-B”, “C2 – Biferno 2 C2-B”, “C3 – Cirillo C3-B”, “C4 – Cianaluca C4-B” e sono destinati alla realizzazione delle medesime opere.

L’unica differenza è relativa al primo cantiere che, rispetto alla soluzione A, ha solo funzioni di cantiere operativo e non di campo base.

I cantieri dedicati alla realizzazione della tratta in oggetto verranno completati dai cantieri “Cb-A – Chieuti” e “C5 -A– Marinelle”.

Inoltre per la realizzazione dell’armamento della tratta in oggetto, rispetto alla soluzione A, è stato previsto oltre al cantiere ARM1 anche il cantiere ARM2.

Nel seguito si descriveranno i soli cantieri integrativi rispetto alla cantierizzazione della soluzione A.

Il cantiere “**Cb – Chieuti Cb-B**”, ubicato in località Torre Fantine, è finalizzato alla realizzazione delle opere previste da circa il km 8+000.000 alla nuova stazione di Chieuti inclusa: nuova linea ferroviaria ed opere minori, inclusi i tombini i sottovia e il ponte fra il km 12+578.210 ed il km 12+638.210. L’accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo dal bivio relativo, al km 609 della statale, la viabilità secondaria lato monte.

Il cantiere **“C5 – marinelle C5-B**”, ubicato in località Colle d’Arena/Masseria due Ponti, è finalizzato alla realizzazione delle opere successive alla stazione di Chieuti fino a fine progetto: nuova linea ferroviaria, dalla stazione di Chieuti alla sede esistente incluse opere minori e di attraversamento, realizzazione della linea in affiancamento ampliando la sede esistente fino a fine progetto, incluse le opere minori ed il ponte fra il km 23+695.280 ed il km 23+795.280. La realizzazione del sottovia al km 22+595.120, sulla S.S.16, che comporterà la deviazione provvisoria della strada statale. L’accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 Adriatica.

Il cantiere **"ARM2 - Cantiere Armamento 2",** ubicato in adiacenza alla stazione di Ripalta, è finalizzato alla realizzazione dell'armamento della linea ferroviaria lato Lesina. L'accesso al cantiere è garantito dalla strada S.S. 16 seguendo la viabilità secondaria lato mare. Le aree di lavoro saranno raggiungibili via ferro percorrendo la linea attuale in direzione Termoli ed immettendosi, mediante un allacciamento provvisorio, sul tratto in fase di realizzazione.

Per il completamento del tratto compreso tra la progressiva km 24+818.210 (coincidente con la progressiva km 12+383.290 del lotto 3 della soluzione 0) e la progressiva di fine intervento di raddoppio si utilizzeranno inoltre due dei cantieri già previsti per la realizzazione del lotto 3 ed in particolare il cantiere C2 ed il cantiere C3 rispettivamente posti alle progressive km 13+700 e km 15+900 del lotto 3 della soluzione 0.

Il cantiere "Cb – Chieuti" avrà funzione di cantiere base, al quale faranno riferimento i cantieri operativi "C1 – Biferno 1", "C2 – Biferno 2", "C3 - Cirillo", "C4 - Cianaluca", "C5 – Marinelle" oltre ai cantieri C2 e C3 previsti per la realizzazione del lotto 3.

Il cantiere "Cb – Chieuti" avrà inoltre funzione di cantiere operativo per la realizzazione delle opere di diretta pertinenza.

le aree di cantiere saranno attrezzate con le dotazioni necessarie al corretto svolgimento dei lavori e in analogia a quanto riportato per la soluzioni progettuali "0"

8.4.5 Riepilogo generale delle quantità di materiali

Sulla base delle considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti si riporta le tabelle riepilogative delle quantità di materiali di approvvigionamento e di risulta per ciascuna delle soluzioni progettuali alternative

Materiali	Totale quantità sol "0"-Lotto 1	Totale quantità sol "0"-Lotto 2	Totale quantità sol "0"-Lotto 3	Totale quantità sol "0"
Scavi (mc):	292.660	55.000	123.840	**471.500**
Calcestruzzo (mc):	183.500	9.860	9.882	**203.242**
Acciaio (ton):	19.100	785	1.338	**21.223**
Inerti per Rilevato (mc):	60.300	9.000	137.700	**207.000**
Ballast (mc)	52.100	14.000	32.500	**98.600**
Traverse (N)	36.470	7.750	16.250	**60.470**
Ballast di risulta (mc)	17.000	6.000	15.750	**38.750**
Traverse di risulta (N)	11.000	3.750	9.375	**24.125**

Riepilogo delle quantità di materiali afferenti alla la soluzione progettuale "0"

Materiali	Totale quantità variante "A"	Totale quantità sol "0"-Lotto 1 (primi 2,8 Km)	Totale quantità sol "0"-Lotto2	Totale quantità sol "0"-Lotto 3	Totale quantità Soluzione alternativa "A"
Scavi (mc):	300.000	60.000	55.000	123.840	**538.840**
Smarino gallerie (mc)	1.100.000				**1.100.000**
Calcestruzzo (mc):	360.000	1.000	9.860	9.882	**380.742**
Acciaio (ton):	22.500	200	785	1.338	**24.823**
Inerti per Rilevato (mc):	696.000	5.000	9.000	137.700	**847.700**
Ballast (mc)	51.000	7.000	14.000	32.500	**104.500**
Traverse (N)	42.000	5.000	7.750	16.250	**71.000**
Ballast di risulta (mc)	28.000		6.000	15.750	**49.750**
Traverse di risulta (N)	24.000		3.750	9.375	**37.125**

Riepilogo delle quantità di materiali afferenti alla la soluzione progettuale alternativa "A"

Materiali	Totale quantità	Totale quantità	Totale quantità	Totale quantità

	variante “B”	sol "0"-Lotto 1 (primi 2,8 Km)	sol "0"-Lotto 3 (ultimi 4,5 km)	alternativa B
Scavi (mc):	850.000	60.000	43.494	**953.494**
Smarino gallerie	1.100.000			**1.100.000**
Calcestruzzo (mc):	480.000	1.000	2.650	**483.650**
Acciaio (ton):	26.500	200	402	**27.102**
Inerti per Rilevato (mc):	1.450.000	5.000	62.780	**1.517.780**
Ballast (mc)	100.000	7.000	11.250	**118.250**
Traverse (N)	83.000	5.000	7.500	**95.500**
Ballast di risulta (mc)	54.000		7.000	**61.000**
Traverse di risulta (N)	45.000		4.000	**49.000**

Riepilogo delle quantità afferenti alla soluzione progettuale alternativa B.

9 QUADRO COMPARATIVO DELLE DIVERSE SOLUZIONI PROGETTUALI E SCELTA DEL TRACCIATO POSTO A BASE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Al fine di poter meglio valutare le diverse alternative progettuali e la loro interazione con l'ambiente ed il territorio attraversato, e "quantificare" quanto trattato in modo qualitativo nel Quadro di Riferimento Ambientale, per ogni tipologia di impatto si è proceduto alla sua quantificazione e rappresentazione numerica, attraverso una scala di valori di seguito riportata:

IMPATTI	Valore
Nullo	0
Basso	2
Medio	4
Alto	6
Molto alto	8

I risultati rappresentati nella tabella seguente sintetizzano la valutazione delle diverse alternative di tracciato per le quali chiaramente il punteggio più basso ha un significato di minor impatto sul territorio e sull'ambiente.

Si ricorda che, per quanto attiene i sistemi naturale, paesistico e fisico, il dettaglio dello studio, supporto alla scelta della soluzione ritenuta più compatibile con relativa individuazione delle interferenze, è stato condotto nel Quadro di Riferimento Ambientale, cui si rimanda per i dettagli ed approfondimenti.

Tabella sinottica di valutazione delle alternative

Sistema naturale				
Impatti	**Parametri**	**Sol. 0**	**Sol. A**	**Sol. B**
Sottrazione di suolo naturale		4	6	8
Depauperamento di strutture vegetazionali	a) livello di naturalità della struttura	8	6	4
	b) capacità di autorigenerazione (sensibilità resilienza)	2	6	6
Separazione di strutture vegetazionali	Interruzione di continuità di reti e corridoi biotici	6	8	6
	b) separazione come stabilità	2	6	4
Interferenza fisica con gli ecosistemi	a) importanza ecologica degli ecosistemi	8	6	4
Alterazione degli habitat faunistici	a) rarità delle specie	8	6	4
	b) capacità di riprodursi (sensibilità)	4	6	2
	TOTALE	**42**	**50**	**36**
Sistema paesistico				
Impatti	**Parametri**	**Sol. 0**	**Sol. A**	**Sol. B**
Sottrazione di suolo	Valore geomorfologico	4	6	8
Sottrazione di suolo agrario	pregio delle colture valore paesistico del tessuto agrario	2	8	6
Separazione di sistemi produttivi	Interruzione del continuum produttivo Difficoltà di funzionamento	2	8	4
Isolamento di sistemi produttivi	Impossibilità di funzionamento autonomo	0	4	4
Alterazione delle strutture morfologiche di elevato valore paesistico-naturalistico	Interruzione della continuità strutturale Modificazione strutturale e alterazione morfologica	2	8	8
Modifica della qualità di percezione del paesaggio		4	8	6
Interferenza con il sistema insediativo	Interruzione di reti di relazioni funzionali Interruzione di continuità strutturale	6	2	2
Rischio archeologico	Probabilità di incontrare presenze archeologiche	2	6	8
	TOTALE	**22**	**50**	**48**
Sistema Fisico				
Impatti	**Parametri**	**Sol. 0**	**Sol. A**	**Sol. B**
Sottrazione di suolo	Qualità del suolo	4	6	6
Interruzione della continuità del suolo (inteso in senso lato)	Qualità del suolo integrità	0	6	6
Compattazione del suolo	Qualità del suolo	4	6	6
Contaminazione del suolo	Qualità del suolo	4	4	4
Modifiche alla morfologia	Rappresentatività - Livello di degrado - Interesse scientifico ed economico Interesse percettivo	2	6	6
Modifiche alla litologia superficiale	Naturalità - Livello di degrado	0	0	0
Produzione di materiali di scavo	Quantità – Qualità -Riutilizzabilità	4	6	6
Interferenze con il reticolo idrografico naturale	Qualità – Naturalità - Degrado	2	2	2
Intorbidimento acque di fiumi		4	4	4
Interferenze con il reticolo idrografico di bonifica	Frequenza sul territorio	2	0	0
Incremento di superficie impermeabile	Presenza relativa	4	6	6
Alterazione delle portate		0	0	0
Modifiche della direzione dei deflussi idrici		0	6	6
Interazione con la falda idrica	Qualità – Presenza – Vulnerabilità - Utilizzo	2	8	8
Contaminazione della falda	Qualità – Vulnerabilità - Utilizzo	4	4	6
	TOTALE	**36**	**64**	**66**
Sistema antropico				
Impatti	**Parametri**	**Sol. 0**	**Sol. A**	**Sol. B**
Attività di cantiere	Costo dell'opera	2	6	8
	Approvvigionamenti materiali per rilevati	2	6	6
	Produzione delle polveri	2	6	6
	Transiti sulla viabilità esistente	2	6	6
	Piste di cantiere	4	4	4
Occupazioni di suolo	Espropri	2	4	4
Rumore	N° edifici interessati entro 150 ml	4	2	2
Vibrazioni	N° edifici interessati entro 30 ml	4	2	2
Interferenze con la viabilità esistente	Nuove opere di attraversamento della sede ferroviaria	8	4	4
	TOTALE	**30**	**40**	**42**

Legenda

0 = NULLO 2 = BASSO 4 = MEDIO
6 = ALTO 8 = MOLTO ALTO

Dall'analisi comparativa dei tre tracciati alternativi risulta evidente che il valore dell'impatto più basso risulta essere quello relativo alla Soluzione "0".

Ad avvalorare la scelta della soluzione "0" si evidenziano ulteriori elementi di riflessione inerenti aspetti di carattere progettuale desunti dalle analisi effettuate nei paragrafi precedenti riguardo alle quantità di materiali occorrenti per la realizzazione delle opere e dei materiali di risulta delle lavorazioni.

Nella seguente tabella A si riporta il confronto delle quantità in gioco per le diverse alternative progettuali.

Tabella A – Fabbisogni di materiali per la realizzazione delle opere

Attività	**Sol. "0" Lotto 1+ Lotto 2+ Lotto 3**	**Sol. "A" : (variante "A"+ lotto 1 sol "0"(2,5 Km iniziali)+ lotto 2 sol "0"+ lotto 3 sol. "0"**	**Sol. B (variante "B"+ lotto 1 sol "0"(2,5 Km iniziali) + lotto 3 sol. "0" (4,5 km finali)**
Movimenti di terra			
Scavi (m^3)	471.500	538.840	953.494
Smarino per gallerie (m^3)	0	1.100.000	1.100.000
Riporti (m^3)	207.000	847.700	1.517.780
Approvvigionamento materiali			
Calcestruzzo (m^3)	203.240	380.740	483.650
Acciaio per cls (m^3)	21.223	24.825	27.100
Ballast (m^3)	98.600	104.500	118.250
Traverse per armamento (m)	60.470	71.000	95.500
Smaltimenti			
Ballast (m^3)	38.750	49.750	61.000
Traverse per armamento (m)	24.125	37.125	49.000

Dall'analisi dei dati sopra riportati, si evince che le quantità risultano nettamente a favore per la soluzione 0 rispetto alle altre soluzioni alternative.

L'analisi della tabella relativa alle movimentazioni evidenzia la necessità di siti cava e discarica idonei al fabbisogno dei cantieri.

Mentre i siti cava, presenti nell'area di studio, risultano di capacità idonea a sostenere le necessità, i siti di discarica risultano scarsi o addirittura inesistenti nell'area in esame. Pertanto al fine di evitare di conferire il materiale inutilizzabile a discariche lontane dall'area di intervento, sarà necessario individuare siti posti nelle vicinanze dei cantieri, con caratteristiche tali da poter conferire il materiale proveniente dagli scavi in esubero o non utilizzabili (siti cava abbandonati o dimessi su cui intervenire).

Prendendo in esame le tre soluzioni alternative ed ammesso, per puro esempio, di riutilizzare tutto il materiale proveniente dagli scavi per la formazione dei rilevati,

risulta evidente che, anche in questo caso, la soluzione 0 è la meno impattante dovendo smaltire circa 270.000 mc contro i 1.320.000 mc circa della soluzione A e della soluzione B; tale fatto risulta ancora più eclatante qualora tutto il materiale proveniente dagli scavi non potesse essere utilizzato per la formazione dei rilevati.

Altro elemento di riflessione è rappresentato dal numero, tipologia e sviluppo planimetrico delle opere d'arte inserite nei vari tracciati alternativi di cui si riporta la seguente tabella B di riepilogo.

Tabella B – Opere d'arte

Descrizione opera d'arte	Sol. 0		Sol. A		Sol. B	
	N°	Lung. (m)	N°	Lung. (m)	N°	Lung. (m)
Viadotti	1	2.393	1	100	1	100
			1	996	1	996
			1	150	1	150
					1	125
					1	150
					1	74
					1	100
totale	**1**	**2.393**	**3**	**1.246**	**7**	**1.695**

Descrizione opera d'arte	Sol. 0		Sol. A		Sol. B	
	N°	Lung. (m)	N°	Lung. (m)	N°	Lung. (m)
Ponti - Scatolari	1	34	1	20	1	20
	1	38	1	35	1	35
			1	200	1	170
					1	63
totale	**1**	**72**	**3**	**255**	**4**	**288**
Gallerie			2	1.868	2	1.868
			2	1.070	2	1.070
totale			**4**	**5.876**	**4**	**5.876**
Sottopassi	7	-	7	-	10	-
totale	**7**	**-**	**7**	**-**	**10**	**-**
Cavalcaferrovia	5	-			5	-
totale	**5**	**-**			**5**	**-**

Dall'esame della tabella, si evince come le soluzioni alternative A e B presentino, a differenza della soluzione 0, due gallerie a doppia canna per uno sviluppo complessivo di circa 5900 metri; per quanto riguarda le altre opere d'arte, in particolare i viadotti, le soluzioni A e B sebbene presentino uno sviluppo planimetrico inferiore rispetto alla soluzione 0, risultano distribuiti lungo tutto il tracciato andando così ad interferire con l'ambiente naturale paesistico più volte.

Un altro elemento di riflessione riguarda la presenza delle opere di scavalco e sottopasso previste nei vari tracciati alternativi.

Da un primo esame si può affermare che le opere previste nelle soluzioni alternative A e B, sebbene in pari numero rispetto alla soluzione 0, risultano meno invasive dal punto di vista paesistico ambientale in quanto non si presenta l'interferenza con un sistema viario paragonabile a quello della soluzione 0 (la S.S. n°16 rappresenta infatti un elemento di particolare interferenza); va considerato tuttavia che le opere previste per le Soluzioni A e B sono le minime ritenute necessarie per la risoluzione delle interferenze.

Si evidenzia però che i tre svincoli in località Lido di Campomarino, previsti per la Soluzione 0, sono indipendenti dalla realizzazione del raddoppio ferroviario, in quanto tali opere risultano necessarie per l'attraversamento, a livelli sfalsati ,della strada statale N° 16

Adriatica sulla quale vanno ad innestarsi, attualmente ed a raso, le viabilità provenienti da Campomarino capoluogo. Tali interventi sono stati inseriti nell'ambito dello studio del tracciato alternativo relativo alla soluzione 0, a seguito di una richiesta dell'Amministrazione locale ed in conformità agli strumenti urbanistici del Comune non strettamente legati alla realizzazione del raddoppio ferroviario. L'unica eccezione è rappresentata dallo svincolo di collegamento alla stazione di Campomarino con eliminazione dell'attuale passaggio a livello. L'opera in questione e l'insieme degli interventi previsti risultano particolarmente impattanti e difficilmente mitigabili in quanto intervengono direttamente sulla falesia e sulla parte abitata del Lido di Campomarino.

Tale inconveniente potrebbe essere notevolmente attenuato qualora si potesse utilizzare il previsto svincolo nord di Campomarino Lido, peraltro meno invasivo, consentendo l'accesso alla stazione ferroviaria dalla viabilità comunale esistente, riducendo contestualmente l'intervento sullo svincolo centrale abilitandolo alla sola uscita ed entrata, a destra, sulla strada statale N°16, realizzando il nuovo sottovia della linea ferroviaria, al fine di eliminare il passaggio a livello, permettendo la permeabilità del territorio.

Come già detto è necessario sottolineare che le opere di svincolo non nascono all'interno del progetto di raddoppio della linea ferroviaria, ma da logiche diverse, e non sono funzionali al miglioramento complessivo della qualità del progetto stesso. Il carattere e le dimensioni delle opere di svincolo non inficiano la qualità della soluzione 0 prescelta, ma creano interrogativi sulla necessità della loro stessa realizzazione.

Altro elemento di riflessione è costituito dalle fermate ferroviarie di Campomarino Lido e Marina di Chieuti.

Il raddoppio ferroviario sul tracciato attuale della linea, eccetto il tratto in variante, consente l'utilizzo delle fermate di Campomoarino e Marina di Chieuti, in modo più consono allo sfruttamento turistico dell'area litoranea;le soluzioni alternative, prevedendo le nuove fermate di Campomarino e Chieuti in una posizione decentrata rispetto alla costa, sarebbero penalizzanti ai fini dell'impiego a scopo turistico; l'accesso alla costa ed alle strutture ricettive ivi presenti dovranno essere garantite da un servizio di collegamento con automezzi all'uopo preposti. Di conseguenza si registrerà un aggravio di traffico sulla viabilità secondaria comunale, peraltro bisognosa di adeguamenti planoaltimetrici e manutentivi, nonché sulla S.S. n°16 già fortemente impegnata.

Ulteriore considerazione riguarda, paradossalmente, il fatto che la linea ferroviaria esistente abbia svolto e tuttora svolga un effetto di barriera contribuendo alla preservazione dell'integrità del sistema dunare e della vegetazione costiera, diminuendo il livello di interferenza antropica. In altre parole ha contribuito a mantenere un alto livello di naturalità al sistema costiero impedendo di fatto forme di urbanizzazione disinvolte legate al turismo balneare.

La maggiore importanza delle opere da realizzare è anche rispecchiata dai rispettivi costi di realizzazione, che risultano significativamente maggiori nelle soluzioni A e B rispetto alla soluzione prescelta (soluzione 0), dovendo nei primi due casi realizzare un doppio binario, e soprattutto due tratti in galleria.

10 INTERFERENZE E CRITICITA' OPERE/AMBIENTE DELLA SOLUZIONE PRESCELTA

In questa sezione del lavoro si vuole sottolineare come, nonostante la complessiva validità del tracciato scelto, esistano degli elementi di problematicità e d'interferenza con il sistema paesistico e ambientale che si vogliono evidenziare anche per guidare le successive scelte di riqualificazione ambientale.

Complessivamente sono stati individuati degli elementi di criticità che investono in tratti diversi e in diversa misura il tracciato prescelto. La sottrazione di suolo naturale, la modifica della qualità della percezione del paesaggio, la presenza di opere complementari come gli svincoli o i sottopassi, la presenza di cantieri diventano gli elementi problematici su cui soffermarsi per una reale comprensione del peso territoriale degli impatti globali dell'infrastruttura ferroviaria. Una sorta di sintesi ragionata rispetto alla quale calibrare le opere di mitigazione ambientali a vari livelli.

10.1 ELEMENTI NATURALI E NATURALISTICI - AMBIENTALI

Uno dei primi elementi considerati è l'alterazione degli elementi naturali, che interessa diverse porzioni del tracciato ed ha caratteristiche differenti in relazione al pregio naturalistico delle aree. Se infatti l'infrastruttura produce quasi ovunque questo tipo di impatto (occupazione di suolo, interferenze con il reticolo idrografico superficiale e sotterraneo) è vero anche che solo in alcune porzioni questi assumono peso significativo.
La gariga e la vegetazione costiera ad esempio caratterizzano buona parte del tratto ferroviario: lato mare la pineta accompagna il tracciato a partire dall'altezza del campeggio di Campomarino sino ad arrivare, in territorio pugliese in prossimità del fosso Olivella; parallelamente lato monte si sviluppa la gariga per lo più nella fascia interclusa tra la statale e la ferrovia con qualche interruzioni dovute alla presenza dell'urbanizzato di Marina di Chieuti o di aree agricole residuali o incolti
Nonostante tutte queste associazioni siano di elevato valore naturalistico e ambientale quelle del tratto pugliese presentano caratteristiche di maggiore complessità nei tratti interferiti direttamente dalla linea.

Il raddoppio del binario lato monte e il piccolo ampliamento lato mare nei pressi della stazione di Marina di Chieuti costituiscono un elemento di impatto con la vegetazione costiera di tipo diretto. Altre interferenze di tipo diretto dovute alla realizzazione delle piste di cantiere riguardano la pineta e la macchia costiera poste lungo la costa per lunghi tratti. Un tipo di interferenza non critica in quanto le opere vanno ad interferire nella porzione marginale degli habitat già interclusi tra le due infrastrutture o impoveriti nei caratteri strutturali. Le interferenze di tipo indiretto possono essere invece imputabili alla realizzazione di nuovi attraversamenti ferroviari che rendono possibile una maggior frequentazione dell'area costiera con il rischio di alterazione degli habitat. Si ha un'interferenza di questo tipo con la realizzazione dei due sottovia scatolari ai Km 4+476 e Km 5+328 utilizzabili per consentire il futuro accesso alla fascia costiera richiesti dal comune di Chieuti che determineranno un aumento della fruibilità dell'area costiera con conseguente aumento del carico antropico che potrà alterare, in modo significativo, il sistema delle dune costiere. La presenza del cavalcaferrovia nel comune di Serracapriola al Km 7+815 del lotto 2 altererà invece fisicamente la pineta e la gariga costiera interferendo sia con le comunità vegetali che animali (testuggine comune, cervone, succiacapre), e determinando una frammentazione dell'habitat. Tale struttura non ha una diretta funzionalità in ordine al sistema ferroviario, ma è stata indicata dal Comune di Serracapriola quale opera da realizzare al fine di aumentare la "permeabilità" dell'infrastruttura e consentire quindi un agevole accesso verso possibili future zone d'espansione. Si ha un'interferenza piuttosto elevata con il sistema delle dune costiere anche in corrispondenza della prevista nuova viabilità di accesso ai campeggi di Campomarino dalla SS16 con la costruzione del cavalcaferrovia al Km 9+549 (I lotto).

Altra area critica sotto il profilo della sottrazione-alterazione di suolo naturale, ma di minore consistenza rispetto alla gariga e alle pinete costiere, è quella del ginestreto localizzato alla fine del Km 1 del lotto 1. Una formazione arbustiva che riveste le scarpate e la sommità della trincea interessata dall'allargamento del sedime ferroviario. Un'associazione ad alto grado d'integrità, discretamente rappresentativa dal punto di vista vegetazionale e faunistico per la capacità di ospitare la nidificazione dell'avifauna, la cui asportazione infatti comporterà un ulteriore allontanamento dell'avifauna riducendo la disponibilità di riparo e alimentazione.

Anche alcune associazioni di vegetazione riparia subiscono un impatto diretto dal raddoppio della linea. In particolare quelle localizzate in prossimità del Fosso Pantano Maresca, del Vallone della Castagna, del canale Capo d'acqua e del Fosso Olivella, dove si rinvengono individui di Pioppo nero, Frassino meridionale e Pioppo bianco tipici dell'habitat 92A0 "Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba". L'interferenza è abbastanza significativa sebbene le comunità non versino in un buono stato di conservazione anche per il fatto che, oltre l'impatto della costruzione della linea, dovranno subire anche quello della dismissione di vecchi scatolari, la relativa creazione di nuovi attraversamenti e la conseguente deviazione dell'alveo fluviale con rettificazione e cementificazione per lunghezze fino a 50 metri e la creazione di salti (vasca di dissipazione dell'energia cinetica). Interventi che comportano la distruzione della vegetazione e degli habitat faunistici ad essi associati, nonché l'interruzione della continuità ecologica con diminuzione della funzionalità di corridoio biotico.

La cementificazione dei corpi idrici interessa anche l'ambito della pianura del Biferno al Km 1+935 dove verrà tombato un canale di bonifica il cui valore naturalistico e complessità strutturale sono in genere bassi e la cui resilienza è invece elevata.

In genere la realizzazione di numerosi tombini lungo l'intero tratto dell'opera, se da una parte tende ad aumentare l'artificializzazione del sistema naturale, dall'altra costituisce un elemento di connessione ecologica per le popolazioni faunistiche presenti.

Un altro tipo d'interferenza con i corpi idrici è dato dall'attraversamento a guado della pista di cantiere del Biferno. L'interferenza riguarda sia la vegetazione a cannuccia, di buona efficienza ecologica e discreta resilienza che garantisce la sua ricostituzione nel tempo, sia in particolare la fauna, ricca e sensibile, che popola le rive del Biferno. In particolare l'interferenza risulta pesante per gli anfibi che abitano sia l'ambiente idrico che terrestre e, in misura minore, per rettili e uccelli.

Un altro tipo di interruzione della connessione ecologica è data nella prevista recinzione lungo linea che caratterizza l'intero tracciato: essa costituisce un ostacolo per la fauna terricola in quanto barriera ai movimenti di dispersione della fauna con conseguenti impatti su anfibi, rettili e mammiferi. E' necessario considerare che la nuova recinzione rafforza gli elementi di barriera già presenti aggravando l'esistente, parziale, isolamento delle popolazioni faunistiche. Ma è al contempo necessario non sottovalutare che la potenziale

dissuasione realizzata dalla recinzione possa portare gli animali ad attraversare la ferrovia per mezzo di tombini e sottopassi, esistenti e previsti dal progetto, limitando l'incidentalità e quindi la riduzione delle comunità faunistiche presenti.

Un ultimo elemento interessato da interferenze dirette con il tracciato è il bosco planiziario igrofilo della Bonifica Ramitelli, bosco relittuale caratterizzato da esemplari di Olmi, Pioppi sp., Frassini elementi tipici dell'habitat 91E0 "Foreste alluvionali con Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior". L'impatto è legato alla costruzione del cavalcaferrovia per il collegamento del campeggio con la SS 16 di cui uno vincolo va ad intaccare la porzione vegetazionale più significativa del bosco e l'altro invece insieme alla realizzazione di un piccolo cantiere, comporta la distruzione parziale di una formazione a canna domestica di scarso valore ecologico m alta resilienza.
Questa associazione è importante anche dal punto di vista faunistico per la presenza di specie di rettili e anfibi di importanza comunitaria, per l'avifauna nidificante, per i rapaci diurni e notturni e i chirotteri.

10.2 ELEMENTI PAESISTICI

Per quanto riguarda le alterazioni di tipo percettivo paesistico queste mutano lungo tutto il tracciato anche in relazione all'aumento del livello di naturalità che, da Termoli al Gargano, si manifesta con più intensità nei territori attraversati.

In questo senso le interferenze di tipo percettivo sono più rilevanti nel tratto più urbano, il tratto molisano, in cui il sistema insediativo è più ricco e articolato. Le maggiori interferenze si hanno in corrispondenza della pianura del Biferno e dell'abitato di Campomarino, legate alla costruzione del tratto in variante su viadotto e al raddoppio della linea in corrispondenza dell'insediamento di Campomarino Lido. Per tutto il restante tratto infatti la ferrovia corre parallela alla pineta costiera che in qualche modo ne attutisce la visibilità percepibile solo a tratti o in punti di visuale prospettica particolari.
Il viadotto risulta allora un'opera perfettamente visibile in un orizzonte molto ampio, anche in relazione alla sua altezza (8m) rispetto al piano di campagna, una visibilità che investe anche il centro alto di Campomarino, il cui panorama costituisce il valore aggiunto dell'insediamento storico.

Una visibilità che con l'aumentare della distanza si affievolisce, schermata anche dalla presenza di siepi campestri che si frappongono tra l'abitato del Lido e l'infrastruttura. La ferrovia in questo punto corre nelle adiacenze della falesia che in certa misura la nasconde alla vista e al contempo la "costringe" creando una sorta di strozzatura, un elemento di congestione del sistema.
La prevista realizzazione del cavalcaferrovia proprio in questo punto, nel tentativo di decongestionare viabilità e tessuti urbani, si pone invece come un ulteriore elemento d'interposizione-separazione. Un'opera estranea al sistema infrastrutturale ferroviario, non funzionale al suo esercizio, se non per l'eliminazione del passaggio a livello conseguente all'inserimento nell'opera complessiva del sottopasso pedonale e carrabile della linea ferroviaria, un'opera complementare dunque, quasi una compensazione richiesta dall'Amministrazione Comunale.

La rigidità strutturale dello svincolo, legata soprattutto alle condizioni del sito di localizzazione, è accentuata dalla presenza della falesia, importante elemento di riferimento paesistico di area vasta, che viene da questa peraltro fortemente intaccata. L'interferenza visiva della ferrovia è accentuata dalla presenza dell'opera che sembra costituire il vero elemento d'impatto anche in riferimento alle alterazioni morfologiche di sistema che costituiscono un elemento di criticità non trascurabile.
La funzione di connessione che dovrebbe esercitare tra la parte bassa e alta di Campomarino di fatto è già espletata da un cavalcaferrovia esistente posto al km 7+185, circa un chilometro più a sud, e dal progetto di sottovia da realizzarsi circa un chilometro più a nord. Mentre il collegamento con la stazione ferroviaria sarebbe realizzato attraverso il solo sottopasso già previsto nello svincolo di progetto.

Dal punto di vista paesistico l'infrastruttura crea una serie d'interferenze con il sistema produttivo agricolo che ritroviamo lungo tutta la linea con caratteristiche qualitative e dimensionali diversificate.
Il sistema agricolo della pianura Bassa del Biferno è caratterizzato da un'agricoltura con un sistema poderale abbastanza denso e con colture di pregio legnose e ortive che si addensano in prossimità del Lido e man mano che ci si avvicina al sistema della pineta costiera più a sud acquistano un carattere più estensivo, aperto e residuale intercluso tra

la Statale e la ferrovia; aree precedentemente occupate dal sistema della gariga e delle dune costiere. Un sistema che continua con queste caratteristiche fino al Fosso Olivella quando la ferrovia si stacca dalla costa e si inoltra nella pianura del Tavoliere. Il territorio agricolo cambia qui tessitura e densità connotato soprattutto dagli interventi delle Riforme Agrarie.

Nonostante il carattere agricolo più evidente dell'ultima parte del tracciato le maggiori interferenze si hanno nella parte molisana. Specie nella pianura del Biferno, dall'orditura agraria storicamente consolidata, si hanno le interferenze maggiori con la realizzazione del viadotto, non solo in riferimento alla separazione della struttura produttiva data dalla presenza fisica della ferrovia ma anche interferenze indirette legate ai coni d'ombra e all'alterazione del microclima nonché alla presenza di quattro aree di cantiere che interferiscono in quanto addensate in uno spazio relativamente limitato più che per il reale impatto del cantiere stesso.

Le altre aree di cantiere pur essendo localizzate su aree agricole non interferiscono sia per le loro limitate dimensioni sia perché situate in prossimità di cavalcavia esistenti o di progetto. In relazione a queste opere si rileva come l'interferenza maggiore, ma non di elevata entità, con il sistema agricolo si ha con il cavalcavia di Serracapriola localizzato al Km 7+815. Una delle rampe di raccordo infatti si posiziona su un territorio completamente privo di vegetazione, e la mancanza di schermo protettivo accentua ancor di più il suo eccessivo dimensionamento sia in relazione alla scarsa antropizzazione sia al suo essere collegamento attuale con la pineta costiera e "potenziale" invece con strutture o insediamenti ancora inesistenti.

Questo "sovradimensionamento" è una caratteristica di tutte le opere complementari previste dal progetto anche quelle nel comune di Campomarino in particolare nel già citato cavalcaferrovia della stazione nonché nel più settentrionale sottovia previsto ai piedi del centro storico. Qui infatti l'interferenza con il sistema agricolo è abbastanza forte in quanto interclude una vasta porzione di uliveto storico espandendosi poi verso la pianura del Biferno oltre il vecchio rilevato ferroviario. Non esiste un'interferenza diretta dell'opera con la falesia esiste però una dissonanza percettiva tra la sua forma e il profilo della falesia, una sorta d'incongruenza morfologica che ritroviamo anche in altri punti del tracciato come la già citata interferenza del cavalcaferrovia della stazione che presenta una situazione di

alterazione morfologica di elevata criticità e le ultime propaggini del pianalto di Chieuti intersecate dal raddoppio ferroviario al Km 9 lotto 2. La realizzazione del raddoppio porta qui ad un'ulteriore alterazione del profilo della scarpata peraltro già intaccata dalla linea esistente.

10.3 CANTIERIZZAZIONE

Il presente capitolo affronta le problematiche ambientali inerenti alla cantierizzazione relative alla soluzione prescelta.

Premesso che, per tutto ciò che attiene alla organizzazione dei lavori, alla logistica ed organizzazione delle attività di cantiere delle opere in oggetto, è stato redatto apposito progetto della cantierizzazione, al quale si rimanda per ogni ulteriore e maggiore dettaglio, nel presente Lavoro si analizzano le ricadute ambientali del complesso delle attività previste.

Lo studio in particolare si è basato su di un accurato approfondimento dei seguenti aspetti:

sviluppo dei lavori nel tempo;

quantità dei lavori da eseguire;

fonti di approvvigionamento principali;

tipologia delle lavorazioni;

presenza di viabilità esistente per il raggiungimento del cantiere.

Inoltre sono stati tenuti presenti anche obiettivi qualitativi come:

la minimizzazione degli impianti e dei cantieri;

la sicurezza dei lavoratori e di quanti possono venire a contatto con i lavori;

l'esercizio ferroviario;

l'organizzazione logistica del cantiere;

la ricerca di soluzioni arrecanti meno disagi alla popolazione residente;

la ricerca di soluzioni idonee per risolvere le interferenze con i sottoservizi esterni.

10.3.1 Le movimentazione dei materiali di approvvigionamento e smaltimento

La soluzione progettuale prescelta, ad eccezione del tratto iniziale in viadotto in variante presenta lungo il suo sviluppo un tracciato quasi interamente in rilevato, in affiancamento all'esistente, con le sole interruzione in corrispondenza dei manufatti di attraversamento, e con alcuni limitati tratti in trincea. Tale situazione genera sia un fabbisogno di materiali da cava, idonei alla realizzazione dei rilevati che di materiali vari (calcestruzzi, elementi prefabbricati, acciaio da c.a., acciaio per carpenteria metallica, casseri etcc), per la realizzazione delle opere d'arte.

Da ciò nasce la necessità di esaminare le problematiche connesse all'approvvigionamento dei materiali, delineando le possibili soluzioni secondo le necessità tecnico-operative dei cantieri, e compatibili con la legislazione vigente in materia di attività estrattive.

Allo stesso modo, la necessità di scavare il primi 50 cm di terreno vegetale al piede del corpo stradale in affiancamento, e la pulizia e successiva gradonatura delle scarpate esistenti per la cucitura del rilevato in affiancamento, nonché gli scavi per la realizzazione delle opere d'arte, solo in parte riutilizzabili durante l'esecuzione dell'opera, comporta la necessità di affrontare le problematiche inerenti l'individuazione e il relativo conferimento del materiale di risulta presso centri di riciclaggio e/o discariche.

Nell'analisi del traffico indotto dalle attività di cantiere e delle aree di stoccaggio sono stati presi in esame i trasporti su mezzi gommati necessari per gli approvvigionamenti di materiali da costruzione, e per i conferimenti a discarica dei materiali di risulta, cercando di ottimizzare il bilancio delle quantità in ingresso/uscita attraverso il riutilizzo in cantiere, ove possibile e nei limiti consentiti dalla normativa vigente dei materiali provenienti dagli scavi e/o demolizioni, tenendo conto delle cadenze temporali scandite nei relativi programmi dei lavori.

Per quanto riguarda il materiale di armamento e T.E. (pietrisco – traverse con relative accessori e rotaie, pali T.E.), per quanto detto in precedenza, si ipotizza che la movimentazione degli stessi avvenga tramite carri ferroviari, secondo tracce orarie da concordare con FS, ed utilizzando come aree di stoccaggio i cantieri armamento e T.E. previsti in tutti e tre i lotti.

Durante le lavorazioni, in funzione delle varie fasi operative, si potranno avere situazioni di contemporaneità molto variabili nel tempo; in generale comunque si può indicare che tutte le lavorazioni relative alle opere civili e armamento eseguibili contemporaneamente al normale esercizio della linea verranno effettuate nella ordinaria fascia lavorativa tra le ore 8.00 e le ore 17.00.

Di seguito si riportano:

- le quantità ed i tipi di materiali di approvvigionamento e risulta;
- i luoghi di produzione di inerti e di conferimento di materiale proveniente dagli scavi;
- la viabilità interessata dal movimento dei mezzi per la movimentazione dei materiali.

Sono stati individuati per ciascuno dei tre lotti costituenti l'intera tratta e all'interno di essi per ciascuna delle aree di cantiere principale, le quantità dei materiali di approvvigionamento e di risulta ad essi afferenti.

Di seguito si riporta il riepilogo delle suddette quantità, relativamente ai singoli lotti costituenti la tratta, una stima preliminare delle volumetrie di terreno riutilizzabile in sito, o da conferire in discarica, nonché dei fabbisogni di inerti, di acqua e calcestruzzi per la realizzazione delle opere.

Lotto 1

Quantitativi di materiali per la realizzazione delle opere civili

Materiali	Cantiere	Cantiere	Cantiere	Cantiere	Quantità totale
	"Cb"	"C1"	"C2"	"C3"	
Scavi(mc)	124.560	-	100.700	67.400	**292.660**
Calcestruzzo (mc)	108.700	900	64.500	9.400	**183.500**
Acciaio (ton):	9.900	1.600	6.700	900	**19.100**
Inerti per Rilevato (mc):	5.500	-	36.300	18.500	**60.300**

Per quanto riguarda invece il confezionamento dei calcestruzzi, data la grande quantità necessaria per la realizzazione delle opere che risultano inoltre distribuite lungo tutto lo

sviluppo della tratta in esame, si è già detto che verrà confezionato nel cantiere Cb appositamente dotato di impianto di betonaggio, e trasportato mediante autobetoniere nelle aree di cantiere di utilizzo. Si riporta di seguito la tabella riepilogativa delle quantità totali di calcestruzzo necessarie per la realizzazione delle opere afferenti alle singole aree di cantiere e delle relative quantità di inerti, sabbia, cemento e acqua occorrenti perla produzione dello stesso calcolate utilizzando i rapporti correntemente in uso.

	Totale cls	**Inerti per cls**	**Sabbia per cls**	**Cemento per cls**	**Acqua per cls**
	(mc)	(mc)	(mc)	(Ton)	(mc)
Cantiere Cb	108.700	86.960	43.480	32.610	16.305
Cantiere C1	900	720	360	270	135
Cantiere C2	64.500	51.600	25.800	19.350	9.675
Cantiere C3	9.400	7.520	3.760	2.820	1.410
TOTALE	**183.500**	**146.800**	**73.400**	**55.050**	**27.525**

I quantitativi di inerti e sabbia riportati nella precedente tabella saranno reperiti sul mercato presso i diversi centri di frantumazione e/o produzione presenti nella zona.

Fabbisogno di acqua

Da una prima stima il fabbisogno complessivo d'acqua ammonta a circa 250 000 mc così distribuiti:

10 000 mc per la compattazione dei rilevati;

30 000 mc per la confezione dei calcestruzzi;

100 000 mc per l'innaffiamento delle piste di cantiere;

10 000 mc per gli usi civili potabili;

100 000 mc per gli usi di cantiere (lavaggi, ect.).

Mediamente il consumo giornaliero ammonterà a circa 280 mc/giorno.

Quantitativi di materiali in gioco per la realizzazione delle opere di armamento

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di ballast e traverse si dovrà tener conto della necessità di movimentare le seguenti quantità di materiali:

Approvvigionamento ballast: 52.100 mc

Approvvigionamento traverse in c.a. 36.470 n°

Per questi materiali è preferibile ricorrere al trasporto su ferro. Per quanto riguarda infine i materiali di risulta derivanti dallo smantellamento dell'armamento dei tratti di linea ferroviaria dismessa si avranno i seguenti quantitativi:

Ballast di risulta: 17.000 mc
Traverse in c.a. di risulta: 11.000 n°

Questi materiali di risulta potranno eventualmente essere stoccati sulle aree di proprietà FS, in particolare nell'area che risulterà compresa tra il tratto di linea ferroviaria dismessa, il viadotto del Biferno ed il canale di bonifica. Potrà poi essere valutata la possibilità di un loro riutilizzo, dopo idonei trattamenti.

Lotto 2

Quantitativi di materiali per la realizzazione delle opere civili

Materiali	Cantiere
	"Cb"
Scavi(mc)	55.000
Calcestruzzo (mc)	9.860
Acciaio per c.a. (ton):	785
Inerti per Rilevato (mc):	9.000

Per quanto riguarda invece il confezionamento dei calcestruzzi, date le quantità occorrenti che non giustificano la realizzazione di un impianto di betonaggio, si prevede il reperimento del prodotto preconfezionato presso gli appositi stabilimenti e il trasporto in cantiere con autobetoniere a seconda delle necessità.
Di seguito si riporta la tabella riepilogativa della stima di massima delle quantità totali di inerti, sabbia, cemento e acqua occorrenti per la produzione del calcestruzzo calcolate utilizzando i rapporti correntemente in uso.

	Totale cls	Inerti per cls	Sabbia per cls	Cemento per cls	Acqua per cls
	(mc)	(mc)	(mc)	(Ton)	(mc)
Cantiere Cb	9.860	7.888	3.944	2.958	1.479

I quantitativi di inerti e sabbia riportati nella precedente tabella, data anche l'esigua quantità, saranno facilmente reperibili sul mercato presso i diversi centri di frantumazione e/o produzione presenti nella zona.

Fabbisogno di acqua

Da una prima stima il fabbisogno complessivo d'acqua ammonta a circa 65.000 mc così distribuiti:

5 000 mc per la compattazione dei rilevati;

1500 mc per la confezione dei calcestruzzi;

25.000 mc per l'innaffiamento delle piste di cantiere;

5.000 mc per gli usi civili potabili;

25 000 mc per gli usi di cantiere (lavaggi, ect.).

Mediamente il consumo giornaliero ammonterà a circa 280 mc/giorno.

Quantitativi di materiali in gioco per le opere di armamento e provenienti dalle demolizioni

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di ballast e traverse per la realizzazione del nuovo piano di stazione si dovrà tener conto della necessità di movimentare le seguenti quantità di materiali:

Approvvigionamento ballast:	mc 14.000
Approvvigionamento traverse in c.a.	n.° 7.750

Per quanto riguarda infine i materiali di risulta derivanti dallo smantellamento dell'armamento dell'attuale piano di stazione, e dalla demolizione degli edifici esistenti si avranno i seguenti quantitativi:

Ballast di risulta:	mc	6.000
Traverse in c.a. di risulta:	N°	3.750
Materiale prov. dalle demolizioni dei fabbricati di stazione	mc	5.000

Questi materiali di risulta potranno essere stoccati temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per poi essere destinati ai recapiti finali o al possibile riutilizzo, dopo idonei trattamenti previsti dalla legge.

Lotto 3

Quantitativi di materiali per la realizzazione delle opere civili

Materiali	Cantiere "C1"	Cantiere "Cb"	Cantiere "C2"	Cantiere "C3"	Quantità totale
Scavi(mc)	34.505	45841	28.170	15.324	**123.840**
Calcestruzzo (mc)	3.262	3970	2.000	650	**9.882**
Acciaio (ton):	435	501	308	94	**1.338**
Inerti per Rilevato (mc):	56.676	18244	53.817	8.963	**137.700**

Per quanto riguarda invece il confezionamento dei calcestruzzi, date le quantità occorrenti che non giustificano la realizzazione di un impianto di betonaggio, si prevede il reperimento del prodotto preconfezionato presso gli appositi stabilimenti e il trasporto in cantiere con autobetoniere a seconda delle necessità.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa della stima di massima delle quantità totali di inerti, sabbia, cemento e acqua occorrenti per la produzione del calcestruzzo calcolate utilizzando i rapporti correntemente in uso.

	Totale cls	**Inerti per cls**	**Sabbia per cls**	**Cemento per cls**	**Acqua per cls**
	(mc)	(mc)	(mc)	(Ton)	(mc)
Cantiere Cb	3.262	2.610	1.305	979	489
Cantiere C1	3.970	3.176	1.588	1.191	596
Cantiere C2	2.000	1.600	800	600	300
Cantiere C3	650	520	260	195	98
	9.882	**7.906**	**3.953**	**2.965**	**1.482**

I quantitativi di inerti e sabbia riportati nella precedente tabella saranno reperiti sul mercato presso i diversi centri di frantumazione e/o produzione presenti nella zona.

Fabbisogno di acqua

Da una prima stima il fabbisogno complessivo d'acqua ammonta a circa 220 000 mc così distribuiti:

10 000 mc per la compattazione dei rilevati;

3 000 mc per la confezione dei calcestruzzi;

100 000 mc per l'innaffiamento delle piste di cantiere;

10 000 mc per gli usi civili potabili;

100 000 mc per gli usi di cantiere (lavaggi, ect.).

Mediamente il consumo giornaliero ammonterà a circa 280 mc/giorno.

Quantitativi di materiali in gioco per la realizzazione delle opere di armamento

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di ballast e traverse si dovrà tener conto della necessità di movimentare le seguenti quantità di materiali:

BALLAST	mc	32.500
TRAVERSE	N°	16.250

Per quanto riguarda infine i materiali di risulta derivanti dallo smantellamento dell'armamento dei tratti di binario esistente da rettificare si avranno i seguenti quantitativi:

BALLAST	mc	15.750
TRAVERSE	N°	9.375

I suddetti materiali, dopo lo stoccaggio provvisorio nell'apposita area di cantiere, verranno caricati su carri tramoggia (pietrisco) o carri ferroviari (traverse e rotaie e materiale minuto) e trasportati ai rispettivi siti di smaltimento.

10.3.2 Ubicazione delle cave e delle discariche

Considerando che, per quanto visto nei precedenti paragrafi il volume di materiali inerti occorrenti per i rilevati è relativamente ridotto, che lo sviluppo dei lavori risulta distribuito su di un arco temporale abbastanza ampio e dato inoltre il buon numero di cave presenti nella zona, si ritiene che il suddetto materiale possa essere facilmente reperito. Infatti il territorio nell'intorno dell'intervento, sia nel tratto molisano che in quello pugliese, è caratterizzato dalla presenza di numerosi siti estrattivi, nella formazione affiorante denominata "Conglomerati di Campomarino", che risulta essere un materiale "tout venant", dalle caratteristiche ottime per la realizzazione dei rilevati ferroviari.

Per quanto riguarda quindi i criteri per la definizione ed ubicazione delle cave di possibile utilizzo, è stata effettuata una ipotesi di prima istanza, non tanto per definire con precisione le operazioni di estrazione del materiale, per le quali si rimanda alla seconda fase del progetto esecutivo della cantierizzazione, quanto piuttosto per individuare i possibili percorsi che i mezzi potranno impegnare con particolare riguardo ai siti già interessati dai cantieri (viabilità locale prossima alle aree di lavorazione).

Per far questo sebbene la regione Molise ela regione Puglia non dispongano attualmente di un Piano delle attività estrattive (PAE), si è preso a riferimento per la prima l'elenco aggiornato delle cave situate nella Provincia di Campobasso fornito dall'Assessorato all'Artigianato Industria Cave e Torbiere Settore Industria e Cave della Regione, e per la seconda l'esistenza di alcune cave attive, presenti nell'area circostante i cantieri, in grado di fornire gli inerti necessari alla realizzazione delle opere.

Nella tabella seguente, si riportano alcuni siti di cava secondo i criteri di prossimità alle aree di cantiere, di livello di accessibilità e, ovviamente, di presenza dei materiali adatti a soddisfare le esigenze realizzative (vedi All. 3 "Planimetria della viabilità di cantiere e dei siti di cava e discarica" al presente Quadro di Riferimento Progettuale).

Identificativo cartografico:	Denominazione impianto:	Localizzazione impianto:
CV1	Cava di Sterparone	Regione: Molise - Provincia: Campobasso Comune: Palata - Località: Sterparone
CV2	Cava di Casalvecchio	Regione: Molise - Provincia: Campobasso Comune: Montecilfone - Località: Casalvecchio
CV3	Cava di Chiancate-Monte	Regione: Molise - Provincia: Campobasso Comune: Guglionesi - Località: Monte Coccia
CV4	Cava c.da Capanna	Regione: Puglia - Provincia: Foggia Comune: Chieuti - Località: Contrada Capanna
CV5	Cava c.da Viarelle	Regione: Puglia - Provincia: Foggia Comune: Chieuti - Località: contrada Viarelle

Appare pertanto evidente che la scelta di partire da detto elenco come base per l'individuazione delle cave di prestito, oltre a corrispondere ad un necessario rispetto del quadro prospettato, costituisce garanzia della reale perseguibilità delle scelte localizzative assunte.

Sulla base delle considerazioni effettuate nel precedenti paragrafi, per quanto riguarda approvvigionamenti di inerti per il confezionamento dei calcestruzzi, è opportuno effettuare considerazioni separate per l'intervento ricadente nel territorio molisano (lotto 1), da quelli ricadenti nel territorio pugliese (lotti 2 e 3). Per il primo tratto infatti, dati i grossi quantitativi di calcestruzzo occorrenti per la realizzazione delle opere ad esso afferenti, si prevede di dotare il cantiere base di impianto di betonaggio e pertanto risulterà necessario un cospicuo approvvigionamento di inerti per il confezionamento in sito dei calcestruzzi; tuttavia considerato che la necessità di inerti sarà comunque dilazionato nell'arco di tutta la durata delle opere (51 mesi), e che nell'area interessata dai lavori sono presenti alcuni impianti di produzione e frantumazione di tali inerti, si ritiene che l'approvvigionamento potrà essere garantito, senza la necessità di attivare nuove aree di estrazione.
Riguardo invece al tratto pugliese dell'intervento, data la ridotta quantità di calcestruzzi necessari per la realizzazione delle opere, si prevede l'approvvigionamento del materiale già confezionato negli appositi stabilimenti presenti nella zona e trasportato direttamente e all'occorrenza nei cantieri di utilizzo, mediante autobetoniere. Il fabbisogno di inerti per il

confezionamento degli stessi sarà comunque date le quantità in gioco, facilmente reperibile sul mercato.

Per quanto riguarda le discariche, seppure l'obiettivo primario da perseguire è quello di massimizzare il bilancio di materia, riutilizzando parte del materiale estratto dagli scavi risultato idoneo ai sensi della normativa vigente e opportunamente selezionato, per la realizzazione di riempimenti e rilevati, per la realizzazione dei calcestruzzi e per altri lavori nell'ambito dello stesso territorio, risulterà necessario comunque trasportare in idonei siti di conferimento i materiali in esubero.

Considerata però l'esigua quantità di materiale da smaltire (circa 290.000 mc), e il relativo arco temporale abbastanza ampio, la possibile soluzione potrà essere quella di un reimpiego ai fini ambientali, nel recupero di siti di cave inattive ormai dimesse, e presenti in gran numero nelle vicinanze dell'area di intervento quale ad esempio le ex-cave di Contrada S.Agata, ubicata nel Comune di Serracapriola (FG) in Puglia, e le ex cave di gesso di Contrada Gessaria ubicate, nel Comune di Guglionesi (CB), lungo la strada provinciale n.87 "Sannitica", raggiungibile dalla zona d'intervento direttamente dalla SS.16.

Tale soluzione non può prescindere naturalmente da un accordo preventivo, per i termini e i modi di utilizzo dei suddetti siti di cava in disuso, con gli Enti locali (Regioni, Province, Comuni, ecc) a solo scopo indicativo si potrà fare riferimento agli impianti riportati nella seguente tabella ed individuati nell'elaborato cartografico di riferimento già citato:

Identificativo cartografico:	**Denominazione impianto:**	**Localizzazione impianto:**
DS1	Recupero dei siti di cava inattivi di contrada Gessaria	Regione: Molise - Provincia: Campobasso Comune: Guglionesi - Località: Contrada Gessaria
DS2	Recupero dei siti di cava inattivi di contrada S.Agata	Regione: Puglia - Provincia: Foggia Comune: Lesina - Località: S.Agata

Non possono comunque essere disconosciute le possibilità (che non possono mai essere pregiudicate nei limiti di manovra che ogni appalto deve poter avere) che all'appaltatore si possano presentare diverse occasioni da quella base sopra descritta di poter reperire nell'arco del contratto anche diverse possibilità di conferimento a discarica.

10.3.3 Interferenze sul sistema viario

Al fine di stimare le percorrenze dei mezzi pesanti sulla viabilità locale, si è proceduto in primo luogo ad una schematizzazione del tessuto viario riportato negli elaborati grafici

allegati alla presente relazione (All.3 “Planimetria di localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di servizio” in scala 1:10000 e All.4 “Planimetria della viabilità di cantiere e dei siti di cave e discariche”, in scala 1:50000).

Detti elaborati riportano l’indicazione della viabilità primaria (l’autostrada A14, la strada statale Adriatica SS 16), la viabilità secondaria (strade comunali, provinciali e locali per l’accesso ai cantieri e ai siti di cava e discarica), le piste di cantiere sia per il collegamento dei cantieri stessi che per la realizzazione delle opere.

Dall’analisi, del contesto antropico e del tessuto viario della zona interessata dalle opere, è facilmente desumibile che i flussi di traffico da e per le cave e discariche, interesseranno quasi esclusivamente la Strada Statale n.16 “Adriatica”, ed alcune strade, comunali e provinciali, in un ambito territoriale scarsamente antropizzato, ad eccezione del tratto iniziale interessato dalle ultime propaggini dell’abitato di Termoli.

Le movimentazioni ritenute significative ai fini dalla valutazione dell’impatto sul sistema viario sono:

- Movimentazioni del materiale di scavo in esubero per il trasporto a discarica
- Movimentazione del materiale inerte proveniente dalle cave;
- Movimentazione del conglomerato cementizio, e degli altri materiali per la costruzione di opere d’arte.

La metodologia di stima è sintetizzata come segue:

Individuazione dei percorsi prevalenti dalle aree di cantiere alle discariche ed alle cave di prestito.

Valutazione dei fabbisogni di materiali con riferimento al periodo di massimo impatto.

Calcolo dei veicoli pesanti necessari per la movimentazione dei materiali ed attribuzione dei percorsi.

Stima di un flusso di veicoli equivalenti sui principali archi della viabilità dell’area di studio.

Valutazione dell’impatto previsto.

Le stime sono state effettuate con riferimento al periodo di massima movimentazione dei mezzi di cantiere e per i lotti 1, 2, 3.

10.3.3.1 I movimenti del materiale di scavo

Lotto 1

Nella tabella seguente sono riportate le produzioni di scavo per il lotto in esame, e la stima dei transiti di automezzi indotti sulla viabilità ordinaria:

Area operativa	Volume di scavo (mc)	Volume riutilizzato in cantiere (mc)	Volume teorico da trasportare (mc allo scavo)	Volume reale da trasportare (coeff.1,3) (mc al trasporto)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni naturali)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni effettivi	Volume/giorno da trasp. (mc/g)	frequenza passaggi/g dumper 25 mc (n/g)
Cantiere Cb	124560	37.368	87.192	113.350	450	321	354	30
Cantiere C2	100.700	30.210	70.490	91.637	400	286	321	26
Cantiere C3	67.400	20.220	47.180	61.334	300	214	287	24
TOTALE		87.798	**204.862**	**266.321**			**962**	80,00

Tabella riepilogativa delle quantità e dei flussi di transito relativi ai movimenti dei materiali di scavo

Nella tabella precedente come nelle successive sono state indicate per ciascuna area operativa, ad eccezione del cantiere C1 che non è stato considerato nella tabella in quanto destinato all'assemblaggio delle travate metalliche delle campate di attraversamento del Biferno, le seguenti quantità:

- volume di scavo netto;
- volume riutilizzato in cantiere per la realizzazione dei rilevati, per i rinterri e per il ripristino finale della coltre vegetale nell'ipotesi molto cautelativa di riutilizzo del solo 30% del materiale totale;
- volume di scavo teorico da trasportare espresso in termini reali di materiale compattato e ottenuto dalla differenza delle due quantità precedenti;
- volume effettivo da trasportare in termini di "volume al trasporto" (coeff. di espansione 1,3)
- tempo presunto complessivo in giorni solari per le lavorazioni in esame, desunto dal programma lavori;
- numero di giorni lavorativi effettivi ottenuti dai giorni naturali e considerando 5 giorni lavorativi a settimana;

- conseguente quantità di materiale di scavo da trasportare in discarica per giorno lavorativo e frequenza passaggi dei dumper da 25 m^3 (considerando il ritorno a vuoto ed arrotondando per eccesso).

Come si può osservare dai risultati riportati in tabella, il massimo impegno stradale è stimato, nel caso peggiore e poco probabile, di sovrapposizione massima delle lavorazioni afferenti a tutti i cantieri, in circa 80 dumper da 25 mc/giorno (40 dumper per senso di marcia). Mentre relativamente alle singole aree di cantiere, si regista un flusso massimo pari a circa 30 mezzi bidirezionali. Tali flussi impegneranno, quasi esclusivamente la SS n.16, e la SS. N.87 (nel caso di conferimento alla discarica di Gesseria) oltre alle piste di cantiere e la viabilità locale per il collegamento di queste ultime alla statale stessa.

Lotti 2 e 3

Nella tabella seguente, data la probabilità di contemporaneità dell'esecuzione degli interventi, sono riportate le produzioni di materiali di risulta per i lotti in esame, e la stima dei transiti di automezzi indotti sulla viabilità ordinaria:

Area operativa	Volume di scavo (mc)	Volume riutilizzato in cantiere (mc)	Volume teorico da trasportare (mc allo scavo)	Volume reale da trasportare (coeff.1,3) (mc al trasporto)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni naturali)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni effettivi	Volume/giorno da trasp. (mc/g)	frequenza passaggi/g dumper 25 mc (n/g)
Cantiere Cb (lotto 2)	60.000	18.000	42.000	54.600	300	214	256	**22**
Cantiere C1 (lotto 3)	45.841	13.752	32.089	41.715	300	214	195	**16**
Cantiere Cb (lotto 3)	34.505	10.352	24.154	31.400	350	250	126	**12**
Cantiere C2 (lotto 3)	28.170	8.451	19.719	25.635	300	214	120	**10**
Cantiere C3 (lotto 3)	15.324	4.597	10.727	13.945	250	179	78	**8**
TOTALE								**46,00**

Tabella riepilogativa delle quantità e dei flussi di transito relativi ai movimenti dei materiali di scavo

Nella tabella sono state riportate le stesse quantità ed effettuate le stesse considerazioni descritte nel precedente paragrafo, con la sola differenza per il cantiere base del lotto 1 per il quale come volume di scavo è stata considerata la somma dei materiali provenienti

dagli scavi pari a circa 55.000 mc e di quelli provenienti dalle demolizioni dei fabbricati di stazione pari a circa 5.000 mc.

Come si può osservare dai risultati riportati in tabella, il massimo impegno stradale è stimato, nel caso peggiore e poco probabile, di sovrapposizione massima delle lavorazioni afferenti a tutti i cantieri, in circa 46 dumper da 25 mc/giorno (23 dumper per senso di marcia). Mentre relativamente alle singole aree di cantiere, si regista un flusso massimo pari a circa 22 mezzi bidirezionali. Tali flussi impegneranno, quasi esclusivamente la SS n.16, e la SS. N.87 (nel caso di conferimento a c.da Gesseria) oltre alle piste di cantiere e la viabilità locale per il collegamento di queste ultime alla statale stessa.

10.3.3.2 Movimenti dei materiali inerti provenienti dalle cave di prestito

Lotto 1

Nella tabella di seguito riportata, sono riassunti per il tratto in esame le necessità di materiali inerti e i relativi flussi di mezzi pesanti indotti in funzione dei tempi previsti per l'esecuzione delle opere stesse.

Area operativa	Materiale inerte per rilevati (mc)	Materiale inerte per cls (mc)	Volume teorico al trasporto (mc)	Volume reale al trasporto (coeff.1,2) (mc al trasporto)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni naturali)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni effettivi	Volume/giorno da trasp. (mc/g)	frequenza passaggi/g dumper 25 mc (n/g)
Cantiere Cb	5.500	130.440	135.940	137.040	450	321	427	36
Cantiere C1	0	1.080	1.080	1.080	150	107	11	2
Cantiere C2	36.300	77.400	113.700	120.960	400	286	423	34
Cantiere C3	18.500	11.280	29.780	33.480	300	214	157	14
TOTALE		220.200	**280.500**	**292.560**			**1018**	86,00

Tabella riepilogativa delle quantità e dei flussi di transito relativi agli approvvigionamenti di inerti

Nella tabella precedente sono state indicate per ciascuna area operativa, le seguenti quantità:

- volume complessivo di materiale inerte compattato occorrente per la realizzazione dei rilevati, nell'ipotesi conservativa di totale approvvigionamento da cave di prestito;

- volume complessivo di materiali inerti, sabbia e cemento, occorrenti per il confezionamento del calcestruzzo nella centrale di betonaggio, ubicata nel cantiere Cb, nell'ipotesi conservativa di totale approvvigionamento da impianti di produzione;
- volume teorico di materiali inerti occorrenti ottenuto sommando le due precedenti quantità;
- volume reale al trasporto espresso in termini reali di materiale sciolto ottenuto utilizzando un coefficiente di espansione pari a 1,2 per gli inerti per la realizzazione dei rilevati e sommando tale quantità al volume di inerti necessari per il cls già riportati in termini di volume reale;
- tempo presunto complessivo in giorni solari, in funzione della natura e consistenza delle opere afferenti alla singola area e del progetto della cantierizzazione.
- numero di giorni lavorativi effettivi ottenuti dai giorni naturali e considerando 5 giorni lavorativi a settimana;
- conseguente quantità di materiale da trasportare nelle aree di cantiere al giorno lavorativo e frequenza passaggi dei dumper da 25 mc (considerando il ritorno a vuoto ed arrotondando per eccesso).

Come si può osservare dai risultati riportati in tabella, il massimo impegno stradale per il trasporto degli inerti, è stimato, nel caso peggiore e poco probabile di sovrapposizione massima delle lavorazioni afferenti a tutti i cantieri, in circa 86 dumper da 25 mc/giorno (43 dumper per senso di marcia). Mentre relativamente alle singole aree di cantiere, si regista un flusso massimo pari a circa 36 mezzi bidirezionali. Tali flussi impegneranno, quasi esclusivamente la SS n.16, oltre alle piste di cantiere e la viabilità locale per il collegamento di queste ultime alla statale stessa.

Lotti 2 e 3

Nella tabella seguente, data la probabilità di contemporaneità dell'esecuzione degli interventi afferenti ai lotti in esame, sono riportate le necessità di materiali inerti e i relativi flussi di mezzi pesanti indotti sulla viabilità in funzione dei tempi previsti per l'esecuzione delle opere stesse.

Area operativa	Materiale inerte per rilevati	Volume reale al trasporto (coeff.1,2)	Tempo di realizzaz. delle opere	Tempo di realizzaz. delle opere	Volume/giorno da trasp.	frequenza passaggi/g dumper 25 mc

	(mc)	(mc al trasporto)	(Giorni naturali)	(Giorni effettivi	(mc/g)	(n/g)
Cantiere Cb (lotto 2)	9.000	10.800	300	214	51	**6**
Cantiere C1 (lotto 3)	18.244	21.893	300	214	103	**10**
Cantiere Cb (lotto 3)	56.676	68.011	350	250	273	**22**
Cantiere C2 (lotto 3)	53.817	64.580	300	214	302	**26**
Cantiere C3 (lotto 3)	8.963	10.756	250	179	61	**6**
TOTALE	**146.700**					**70,00**

Nella tabella sono state riportate le stesse quantità ed effettuate le stesse considerazioni descritte nel precedente paragrafo, con la sola differenza che non sono stati considerati gli inerti occorrenti per il confezionamento dei calcestruzzi in quanto si prevede l'approvvigionamento del materiale preconfezionato negli appositi stabilimenti.

Come si può osservare dai risultati riportati in tabella, il massimo impegno stradale è stimato, nel caso peggiore e poco probabile, di sovrapposizione massima delle lavorazioni afferenti a tutti i cantieri, in circa 70 dumper da 25 mc/giorno (35 dumper per senso di marcia). Mentre relativamente alle singole aree di cantiere, si regista un flusso massimo pari a circa 26 mezzi bidirezionali. Tali flussi impegneranno, quasi esclusivamente la SS n.16, oltre alle piste di cantiere e la viabilità locale per il collegamento di queste ultime alla statale stessa.

10.3.4 I movimenti di calcestruzzi e materiali vari per la costruzione delle opere d'arte

Nel presente paragrafo vengono analizzati i flussi di veicoli pesanti per l'approvvigionamento di calcestruzzo e materiali vari di costruzione per la realizzazione delle opere strutturali in progetto.

Lotto 1

Sulla base delle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi riguardo ai quantitativi di materiali (calcestruzzo, acciaio per c.a., acciaio per carpenteria metallica, materiali prefabbricati) complessivamente necessari per la realizzazione delle opere strutturali afferenti al lotto in esame e dei tempi previsti per la realizzazione delle stesse, è stata redatta la seguente tabella per la stima dei flussi di transito di mezzi pesanti indotti sulla viabilità.

Area operativa	Totale cls (mc)	Altri materiali da costruzione (50% di cls) (mc)	acciaio (ton)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni naturali)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni effettivi	frequenza passaggi/g betoniere da 10 mc (n/g)	frequenza passaggi/g dumper 25 mc (n/g)	frequenza passaggi/g mezzi da 6 ton (n/g)	totale mezzi giorno (n/g)
Cantiere Cb	124.560	62.280	9.900	450	321	0	16	12	28
Cantiere C1	900	450	1.600	150	107	2	2	6	10
Cantiere C2	64.500	32.250	6.700	400	286	46	10	8	64
Cantiere C3	9.400	4.700	900	300	214	10	2	2	14
TOTALE	**199.360**	**99.680**	**19.100**			**58**	**30**	**28**	**116**

Tabella riepilogativa delle quantità e dei flussi di transito per gli approvvigionamenti di cls, acciao e materiali vari

Nella tabella precedente sono state indicate per ciascuna area operativa, le seguenti quantità:

- fabbisogno in volume del calcestruzzo necessario all'esecuzione delle opere ad esso afferenti;
- Ipotesi di consistenza 50% in volume per gli altri materiali necessari per la realizzazione delle opere in c.a. e relative all'acciaio per c.a., casseforme elementi prefabbricati;
- fabbisogno di acciaio espresso in peso;
- tempo presunto complessivo in giorni solari, in funzione della natura e consistenza delle opere afferenti alla singola area e del progetto della cantierizzazione;
- numero di giorni lavorativi effettivi ottenuti dai giorni naturali e considerando 5 giorni lavorativi a settimana;
- calcolo della frequenza di passaggi giornalieri di autobetoniere da 10 mc per gli approvvigionamenti di cls (ottenuti dividendo la quantità di calcestruzzo per i giorni effettivi e per 10 mc e considerando il ritorno a vuoto ed arrotondando per eccesso);
- calcolo della frequenza di passaggi giornalieri di dumper da 25 mc per gli approvvigionamenti di materiali vari (ottenuti dividendo la quantità totale di materiali per i giorni effettivi e per 25 mc e considerando il ritorno a vuoto ed arrotondando per eccesso).
- calcolo della frequenza di passaggi giornalieri di automezzi pesanti da 6 ton per gli approvvigionamenti di acciaio per (ottenuti dividendo la quantità totale di acciaio per i giorni effettivi e per 5 ton e considerando il ritorno a vuoto ed arrotondando per eccesso).

Nella tabella precedente non sono stati considerati i viaggi per gli approvvigionamenti di calcestruzzi al cantiere base, in quanto la centrale di betonaggio risulta essere ubicata proprio in tale area.

Come si può osservare dai risultati riportati in tabella, il massimo impegno stradale gli approvvigionamenti di calcestruzzi e materiali vari da costruzione, è stimato, nel caso peggiore e poco probabile di sovrapposizione massima delle lavorazioni afferenti a tutti i cantieri, in circa 116 mezzi (58 betoniere da 10 mc + 30 dumper da 25 mc+ 28 mezzi pesanti da 6 ton, bidirezionali). Mentre relativamente alle singole aree di cantiere, si regista un flusso massimo pari a circa 64 mezzi bidirezionali. Tali flussi impegneranno, quasi esclusivamente la SS n.16, oltre alle piste di cantiere e la viabilità locale per il collegamento di queste ultime alla statale stessa.

Lotti 2 e 3

Nella tabella seguente, data la probabilità di contemporaneità dell'esecuzione degli interventi afferenti ai lotti in esame, sono riportate le necessità di calcestruzzi e materiali vari per la realizzazione delle opere e i relativi flussi di mezzi indotti sulla viabilità.

Area operativa	Totale cls (mc)	Altri materiali da costruzione (50% di cls) (mc)	acciaio (ton)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni naturali)	Tempo di realizzaz. delle opere (Giorni effettivi	frequenza passaggi/g betoniere da 10 mc (n/g)	frequenza passaggi/g dumper 25 mc (n/g)	frequenza passaggi/g mezzi da 6 ton (n/g)	totale mezzi giorno (n/g)
Cantiere Cb (lotto 2)	9.860	4.930	785	300	214	10	2	2	14
Cantiere C1 (lotto 3)	3.262	1.631	435	300	214	4	2	2	8
Cantiere Cb (lotto 3)	3.970	1.985	501	350	250	4	2	2	8
Cantiere C2 (lotto 3)	2.000	1.000	308	300	214	2	2	2	6
Cantiere C3 (lotto 3)	650	325	94	250	179	2	2	2	6
TOTALE	**19.742**	**9.871**				**22**	**10**	**10**	**42**

Tabella riepilogativa delle quantità e dei flussi di transito per gli approvvigionamenti di cls, acciao e materiali vari

Come si può osservare dai risultati riportati in tabella, il massimo impegno stradale gli approvvigionamenti di calcestruzzi e materiali vari da costruzione, è stimato, nel caso peggiore e poco probabile di sovrapposizione massima delle lavorazioni afferenti a tutti i cantieri, in circa 42 mezzi (22 betoniere da 10 mc + 10 dumper da 25 mc+ 8 mezzi pesanti da 6 ton, bidirezionali). Mentre relativamente alle singole aree di cantiere, si regista un flusso massimo pari a circa 14 mezzi bidirezionali. Tali flussi impegneranno, quasi esclusivamente la SS n.16, oltre alle piste di cantiere e la viabilità locale per il collegamento di queste ultime alla statale stessa.

10.3.5 Stima degli impatti sul sistema viario

Cumulando i dati scaturiti dalle analisi precedenti nello schema sotto riportato vengono indicati i flussi (giornalieri ed orari) di dumper da 25 mc, di autobetoniere da 10 mc, e di mezzi pesanti da 6 ton stimati in termini giornalieri nei paragrafi precedenti trasformando il tutto in autovetture equivalenti come di seguito specificato:

1 mezzo pesante = 5 autovetture equivalenti

1 Autobetoniera da 10 mc = 3 autovetture equivalenti.

Lotto 1

I valori ottenuti e riportati di seguito per il lotto in esame, sono stati espressi sia in termini medi giornalieri che medi orari considerando una operatività media delle attività di cantiere di 8 ore per tutte le lavorazioni.

Area operativa	Veicoli / giorno bidirezionali						Autovetture equivalenti per ora bidirezionali
	Dumper da 25 mc (discariche)	Dumper da 25 mc (inerti)	Autobetoniere da 10 mc (cls)	Dumper da 25 mc (mat. da costr.)	Mezzi pesanti da 6 ton (acciaio)	Autovetture equivalenti giorno	
Cantiere Cb	30	36	0	16	12	470	**59**
Cantiere C1	0	2	2	2	6	56	**7**
Cantiere C2	26	34	46	10	8	528	**66**
Cantiere C3	24	14	10	2	2	240	**30**
TOTALE	**80**	**86**	**58**	**30**	**28**	**1294**	**162**

Flussi di transito massimi

I valori riportati in tabella, sono stati ricavati nell'ipotesi piuttosto cautelativa che per ciascuna area operativa considerata si verifichino contemporaneamente le attività che comportano i maggiori carichi stradali. Tale ipotesi seppur molto cautelativa, è stata formulata al fine di valutare i massimi carichi stradali che in assoluto potrebbero impegnare la viabilità.

Inoltre si ritiene opportuno considerare separatamente i flussi indotti dalle singole aree di cantiere per via dell'organizzazione sequenziale del cantiere tipo stradale/ferroviario lungo lo sviluppo del tracciato, dal quale il cantiere in oggetto non differirà.

Risulta pertanto che comunque che il massimo impatto è valutabile in circa 66 auto equivalenti/ora complessive per i due sensi di marcia per la viabilità interferita durante le lavorazioni afferenti al cantiere C2.

In ogni caso i valori di cui sopra, che graveranno principalmente sulla S.S. n.16, e che per come ottenuti risultano abbastanza conservativi, sono da considerarsi decisamente ben tollerati da quest'ultima, soprattutto se l'attività di cantiere sarà opportunamente programmata nell'arco della giornata evitando così peggioramenti della circolazione con formazione di code soprattutto nelle ore di punta.

Lotti 2 e 3

I valori ottenuti per il lotti in esame sulla base delle considerazioni effettuate nel precedente paragrafo sono riportati in tabella.

Area operativa	Veicoli / giorno bidirezionali						Autovetture equivalenti per ora bidirezionali
	Dumper da 25 mc (discariche)	Dumper da 25 mc (inerti)	Autobetoniere da 10 mc (cls)	Dumper da 25 mc (mat. da costr.)	Mezzi pesanti da 6 ton (acciaio)	Autovetture equivalenti giorno	
Cantiere Cb (lotto 2)	22	6	10	2	2	190	**24**
Cantiere C1 (lotto 3)	16	10	4	2	2	162	**20**
Cantiere Cb (lotto 3)	12	22	4	2	2	202	**25**
Cantiere C2 (lotto 3)	10	26	2	2	2	206	**26**
Cantiere C3 (lotto 3)	8	6	2	2	2	96	**12**
TOTALE	**68**	**70**	**22**	**10**	**10**	**856**	**107**

Flussi di transito massimi

Risulta pertanto che comunque che il massimo impatto è valutabile in circa 24 auto equivalenti/ora complessive per i due sensi di marcia per la viabilità interferita durante le lavorazioni afferenti ai singoli cantieri.

In ogni caso i valori di cui sopra, che graveranno principalmente sulla S.S. n.16, sono da considerarsi decisamente ben tollerati da quest'ultima.

10.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

La valutazione dei livelli di inquinamento attualmente presenti nel territorio è stata effettuata a livello previsionale in quanto l'area interessata dal progetto di potenziamento dell'infrastruttura non dispone di una rete di monitoraggio delle sostanze inquinanti. Lo studio evidenzia comunque una qualità dell'aria sostanzialmente buona, favorita sia dalla presenza di aree urbane e industriali di modeste dimensioni sia, soprattutto, dalla vicinanza del mare che favorisce l'attività anemologica e la turbolenza degli strati dell'atmosfera, fattori questi che favoriscono la dispersione degli inquinanti nell'aria.

Le simulazioni teoriche evidenziano che le emissioni prodotte dai motori dei mezzi d'opera non modificano in modo sostanziale la qualità dell'aria, rimanendo le concentrazioni delle sostanze inquinanti sempre all'interno dei limiti massimi ammessi. Le maggiori problematiche sono invece legate alla produzione e diffusione delle polveri prodotte dalle

attività di cantiere. Fenomeno, questo, di difficile previsione in quanto legato sia a cause naturali (assenza di precipitazioni e vento) sia alle operazioni di cantiere (realizzazione di piste, movimenti di terre, attività dei mezzi d'opera, ecc.) sia, soprattutto, alla conduzione e gestione delle stesse.

I dati climatici hanno evidenziato due direzioni principali dei venti: la NW (parallela alla linea di costa e quindi anche alla linea ferroviaria) e la SW (perpendicolare alla linea di costa).

Considerati anche i lavori previsti per il potenziamento della linea si sono individuate le seguenti aree sensibili:

- dalla progressiva 0+00 (inizio progetto) fino alla progressiva 2+570,805 (inizio viadotto) in cui le operazioni di cantiere interessano la periferia Sud di Termoli. In tal caso i recettori sono rappresentati dai fabbricati presenti lungo la linea (abitazioni, attività alberghiere, scuole e strade) con ripercussioni quindi sulla salute pubblica;
- tutto il tratto costiero compreso tra la stazione di Campomarino e la sezione di fine progetto, in cui i lavori di potenziamento si svolgono parallelamente e in adiacenza alla strada statale 16 Adriatica. In tal caso il recettore principale è costituito dalla strada e riguarda essenzialmente la sicurezza della circolazione sulla stessa.

Appare evidente, sulla base delle considerazioni precedentemente effettuate, che assume fondamentale importanza per la componente in esame l'attività di monitoraggio ambientale in corso d'opera, per poter intervenire tempestivamente a sanare le situazioni critiche che si dovessero presentare. Riguardo alle attività di monitoraggio data la variabilità dei cicli di lavorazione e di produzione di polveri, unitamente alla variabilità meteorologica, è consigliabile adottare una scansione temporale delle attività di monitoraggio che privilegi un'azione distribuita e continuativa piuttosto che una localizzata.
I criteri di scelta dei punti di misura dovranno prendere in considerazione:

- La presenza e il tipo di ricettori sensibili
- La tipologia di sorgente di emissione
- Le caratteristiche anemologiche dell'aria.

10.5 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il progetto non prevede la costruzione di nuovi elettrodotti di alimentazione primaria e sottostazioni (di trasformazione o di potenza). Data la modesta configurazione di progetto per l'alimentazione delle nuova linea (due linee di contatto da 3000 volts in corrente continua), si può affermare che i possibili impatti da onde elettromagnetiche sono, nel caso, trascurabili.

Per quanto riguarda la fase di cantiere si prevede la realizzazione di diramazioni delle linee esistenti in Bassa Tensione(BT), per l'approvigionamento di energia elettrica ai cantieri base, il cui impatto ai fini dei campi elettromagnetici è sicuramente trascurabile.

10.6 INQUINAMENTO ACUSTICO

Come riferito nei capitoli precedenti, l'area in esame risulta poco antropizzata, rimanendo confinata al centro abitato del Lido di Campomarino e Marina di Chieuti ed alle ultime propaggini dell'abitato di Termoli; per il resto il territorio risulta privo di insediamenti di rilievo.

In tali zone l'effetto del rumore prodotto dal transito dei convogli ferroviari, come risulta dalle simulazioni eseguite, produce localmente situazioni di criticità dovute al superamento dei limiti consentiti dalla normativa, per le quali è risultato opportuno intervenire al fine di ridurre gli effetti mediante inserimento di barriere acustiche e/o interventi estremamente puntuali sui ricettori interessati.

Le simulazioni acustiche sono state condotte con riferimento ai seguenti decreti e leggi:

D.P.R. 18 Novembre 1998 n. 459

Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario

D.P.C.M. 14 novembre 1997

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

L. 26 ottobre 1995 n.447

Legge quadro sull'inquinamento acustico

DPCM 1 marzo 1991

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

D.M. 16 marzo 1998

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

La valutazione dei livelli di rumore, relativi ai recettori sensibili, è stata effettuata con riferimento ad una fascia di 250 m per ciascun lato della sede ferroviaria. Per i recettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, ecc.) il DPR n°459 18/11/99 stabilisce una distanza di analisi pari a 500 m. Occorre menzionare che i Comuni attraversati dall'infrastruttura non sono dotati di Piani di risanamento acustico e né hanno provveduto alla suddivisione del territorio in zone acustiche.

La valutazione dell'impatto acustico sul territorio è stata condotta sia in relazione al rumore prodotto dal traffico ferroviario, sia al rumore prodotto in fase di costruzione dai cantieri.

Nel caso della prima sorgente la valutazione è avvenuta per singolo recettore attraverso la determinazione dei livelli di rumore immessi nella configurazione attuale (ante operam) e nelle configurazioni di progetto "post operam" (in relazione al programma di esercizio previsto) e "post mitigazioni".

La caratterizzazione della situazione esistente dal punto di vista delle emissioni sonore è stata effettuata in situ, in concomitanza del censimento dei ricettori. Sono stati considerati ricettori gli edifici abitati, ma anche fabbricati di servizio usati continuativamente da parte di persone localizzati in all'interno del corridoio di interferenza acustica della linea, che si estende per 250 metri dal binario più esterno e per 500 metri nel caso di ricettori sensibili quali scuole, ospedali, ecc.

I rilievi acustici sono stati condotti con l'ausilio della seguente strumentazione.
La catena di misura utilizzata nelle attività di monitoraggio si componeva di:

- calibratore microfonico classe1, 74-94-114 dB, 1000Hz
- Fonometro analizzatore in tempo reale bicanale real01 dB Modello Symphonie,
- preamplificatore microfonico 01dB PRE12H n.s. 10922
- Microfono Rion UC53 n.s. 88173.

Nel processo valutativo degli effetti acustici prodotti in fase di esercizio è stato adottato uno scenario di traffico ferroviario corrispondente all'ipotesi di esercizio a regime della futura linea ferroviaria nella tratta Termoli – Lesina così come riportato nelle tabelle seguenti:

Traffico viaggiatori lunga percorrenza

Tratta	Treni futuri	Tipologia	Diurni	Notturni	Lunghezza m	Velocità Km/h
Termoli-Lesina	10	ETR/450/460/480	9	1	237	180
	20	ETR 500	18	2	329	180
	12	Mat. Ordinario	2	10	400	160

Traffico viaggiatori Traffico Regionale

Tratta	Treni futuri	Tipologia	Diurni	Notturni	Lunghezza m	Velocità Km/h
Termoli-Lesina	15	Mat. Ordinario	14	1	200	140

Traffico merci

Tratta	Treni futuri	Tipologia	Diurni	Notturni	Lunghezza m	Velocità Km/h
Termoli-Lesina	50	1000/1200 ton	16	34	550	110

I treni in esercizio nello scenario futuro saranno sostanzialmente gli stessi di quelli attualmente in circolazione su linee ferroviarie analoghe a meno di miglioramenti, da considerarsi cautelativi in sede di previsione di impatto, determinati dall'utilizzo di materiale rotabile di nuova generazione e di armamenti ferroviari a bassa emissione di rumore. Pertanto per caratterizzare le emissioni sonore dei futuri convogli ferroviari è stato deciso, con logica conservativa di ricorrere ai risultati di specifiche campagne sperimentali di rilevamento effettuate su linee ferroviarie a doppio binario simili alla nostra, confortati peraltro dai risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio in situ, che ne ha confermato la bontà.
Le classi dei convogli ferroviari individuate per la caratterizzazione delle emissioni si riferiscono all'instradamento del treno e quindi si distinguono in treni a breve (locali) e a lunga percorrenza (Intercity e AV) ed in treni merci.
Per ciascuna classe di convogli, sono state prese in considerazione un numero di dati statisticamente significativo (>10), conseguenti ad altrettante misurazioni effettuate per ogni singolo passaggio.

Il modello di simulazione utilizzato è "Mithrafer", che è il modulo specifico per la determinazione dell'inquinamento da rumore prodotto da una linea ferroviaria della serie "Mithra"3.1.

Le simulazioni effettuate hanno riguardato tutto il corridoio di interferenza acustica del tracciato ferroviario in esame ed hanno permesso di calcolare i livelli di pressione sonora espressi in termini di livelli equivalenti di rumore per il periodo diurno (6-22) e notturno (22-6) in corrispondenza di tutti i ricettori o nuclei di ricettori, nelle tre configurazioni prospettate: "Ante Operam", "Post Operam" "Post Mitigazione".

I risultati delle simulazioni dell'impatto da rumore sono riepilogati nelle tabelle riportate nell'allegato n.15 al Quadro di Riferimento Ambientale.

Per quanto riguarda la fase di costruzione si sono considerati gli impatti acustici generati dalle attività di cantiere (fissi o mobili) in base alla loro organizzazione spaziale e

temporale definita nel piano di cantierizzazione e gli impatti generati dal traffico viario indotto.

Dall'analisi di numerosi cantieri si è osservato che nel corso di dette lavorazioni l'andamento dei livelli sonori nel tempo è privo di componenti impulsive e lo spettro in frequenza rilevato ortogonalmente alle macchine è generalmente privo di componenti tonali a partire da m 5 di distanza dalla sorgente e si presenta completamente piatto a partire da una distanza massima di m 30 dalle macchine.
Con più macchine in lavorazione contemporaneamente le caratteristiche dell'emissione della singola macchina vengono a confondersi e, all'aumentare della distanza, il rumore appare come un rombo indistinto.
Le attività in corso nel cantiere cambiano con l'avanzamento dello stato dei lavori, e conseguentemente cambiano continuamente il tipo ed il numero dei macchinari impiegati contemporaneamente, generalmente in maniera non standardizzabile. Pertanto essendo in questa fase la previsione dei livelli acustici effettivi difficile se non addirittura impossibile in quanto legata alle molteplici variabili aleatorie in gioco, oltre a tutti gli interventi preliminari di dislocazione, organizzazione e pianificazione delle attività di cantiere che per la loro stessa natura contribuiscono a tenere minimi i livelli di emissione di rumore, dovrà essere approntato nella successiva fase di realizzazione delle opere un efficace e costante sistema di monitoraggio ambientale finalizzato al controllo in tempo reale degli impatti acustici indotti dalle attività di cantiere sui ricettori più sensibili. Ciò permetterà di intervenire tempestivamente per porre in atto tutte le opportune misure di salvaguardia nel rispetto della normativa vigente.

10.7 INQUINAMENTO VIBRAZIONALE

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni per gli individui e per gli edifici. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione e per la valutazione degli effetti sulla integrità strutturale.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 “Evaluation of human exposure to whole body vibration / “Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)”. La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale “Vibrazioni”, contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”.
Per ciò che attiene invece la stabilità degli edifici si deve far riferimento alle norme UNI 9916 e ISO 4866 in sostanziale accordo tra di loro.

Nell’ambito dell’area di studio il clima di vibrazione è essenzialmente determinato dal passaggio di convogli ferroviari e dal transito dei veicoli pesanti sulle principali direttrici viarie.
I ricettori sono massimamente concentrati all’interno degli agglomerati urbani (Termoli Marina di Campomarino e Marina di Chieuti), essendo particolarmente bassa la densità insediativa nelle campagne circostanti, dove gli edifici presenti sono quasi completamente di tipo rurale.
Nell’ambito del presente lavoro sono stati effettuati dei rilievi vibrazionali sperimentali, in corrispondenza di tre sezioni diverse lungo l’attuale tracciato ferroviario, opportunamente individuate in funzione della tipologia e caratteristica dei terreni presenti nell’area finalizzate ad indagarne il diverso comportamento.
I dati raccolti e le valutazioni fatte sono riportati in apposito allegato al Quadro di Riferimento Ambientale (Allegato n.10: Risultati della campagna di rilievo in sito).
Per ogni sezione sono stati attrezzati 5 punti di misura con altrettante terne accelerometriche triassiali ortogonali, collocati nei seguenti punti:

- il primo punto al piede della massicciata ferroviaria,
- il secondo punto al piede della scarpata (o ciglio della trincea a seconda dei casi);
- il terzo punto sul fabbricato interessato dalle misura in corrispondenza del piano fondazioni;
- il quarto punto sul fabbricato interessato dalla misura in corrispondenza dell’ultimo solaio,

- il quinto punto sul terreno ad una distanza di 25 metri dal binario più vicino.

Di seguito vengono brevemente descritte le sezioni dove sono state effettuate le misurazioni denominate rispettivamente con le lettere “A”, “B” e “C”.

“**Sezione A**”, collocata in corrispondenza del complesso residenziale posto in Termoli nelle vicinanze dell’inizio della tratta alla progressiva Km. 0+070 di progetto. La ferrovia è rilevata rispetto all’edificio di circa 15 metri sul piano delle fondazioni mentre il piazzale tergale è posizionato ad una quota intermedia. Il terreno interessato è qualificato come “Rocce semicoerenti a struttura granulare”. Nella planimetria acclusa di seguito sono indicati i punti di misura sia in planimetria che in sezione schematica.

“**Sezione B**”, collocata in corrispondenza dell’edificio Commerciale/Residenziale posto a Termoli in vicinanza dell’inizio della tratta alla progressiva Km. 0+160. La ferrovia è in trincea rispetto all’edificio di circa 5 metri, anche qui il terreno interessato è qualificato come “Rocce semicoerenti a struttura granulare”. Nello schema accluso sono indicati i punti di misura sia in planimetria che in sezione.

“**Sezione C**”, collocata presso la zona dei campeggi di Marina di Campomarino alla progressiva Km. 9+950, in corrispondenza della vecchia stazione di Nuova Cliternia. La ferrovia è rilevata rispetto all’edificio di circa 1 metro, sul piano delle fondazioni. I terreni attraversati sono caratterizzati come “Prevalentemente sabbiosi di deposizione marina” che caratterizzano tutto il rimanente tratto.

Il metodo di misura adottato è stato il S.E.L. (Single Event Level) che prevede l’acquisizione di tutti i parametri ritenuti utili e/o necessari per l’intero passaggio del treno. La misura è stata ottenuta preselezionando i parametri [Leq(Lineare), LPicco(Lineare), LImpulse(Lineare), MultiSpettri di 1/3 di ottava], per ogni canale. Ogni decimo di secondo tutte le misure selezionate sono state registrate con verifica della conservazione delle modalità di misura, ed annotazione dei dati specifici del treno in transito, e di anomalie od eventi di disturbo delle misure.

Tutte le elaborazioni sui dati (raggruppamento per misure omogenee, per postazione, per strutture dell’edificio, per tipo di terreno, …) riorganizzate in modo da poter visualizzare i

comportamenti ed evidenziare le leggi di dipendenza sono state inserite nell'allegato 13 al Quadro di Riferimento Ambientale "Vibrazioni: Risultati della campagna di misurazione in sito".

Per i rilievi è stato utilizzato uno fonometro analizzatore reale bicanale real01 dB Modello Symphonie, che permette il rilievo in tempo reale dello spettro in frequenza in 1/3 di ottava, così come richiesto dalla normativa vigente.
La catena di misura è costituita da:

- Fonometro analizzatore in tempo reale bicanale real01 dB Modello Symphonie;
- Accelerometro ICP modello 4390 n° 1189929 della Bruel & Kiaer;
- Accelerometro ICP modello A/120/V n°2018 della DJB;
- Cavi e connessioni BNC.

Il censimento dei ricettori è stato effettuato allo scopo di localizzare e caratterizzare, dal punto di vista territoriale e vibrazionale, gli edifici che si trovano nella fascia di 50 m per lato dalla mezzeria del binario esterno della linea oggetto di studio.
Dal censimento dei ricettori eseguito per la mitigazione del rumore, precedentemente illustrato, sono stati estrapolati i ricettori che si trovano nella fascia di cui sopra.
I ricettori sono stati individuati mediante apposito sopralluogo durante il quale sono state effettuate riprese fotografiche.
Ogni ricettore è stato caratterizzato dalla localizzazione planimetrica e dalla compilazione di una scheda descrittiva (Scheda Ricettore) nella quale sono stati riportati tutti gli elementi necessari alla completa caratterizzazione dello stesso ai fini dell'analisi; in particolare sono stati individuati i tipi di terreno su cui insistono, la categoria della struttura e la classe delle strutture di fondazione, secondo le definizioni previste dalla norma UNI 9916.
Le schede dei ricettori censiti sono state, raccolte in un database di Access e riportate nell'allegato 14 al Quadro di Riferimento Ambientale "schede di censimento dei ricettori", mentre le planimetrie di localizzazione dei ricettori censiti redatte in scala 1:5000 sono state riportate nell'allegato 7 al Quadro di Riferimento Progettuale.

Supportati dalle misure eseguite, in considerazione degli interventi in progetto e del potenziamento del modello di esercizio in programma, dei rapporti spaziali

sorgente/ricettori, della favorevole natura del substrato litologico, non si ritiene siano da attendere in fase di esercizio del nuovo tracciato sostanziali modificazioni dell'attuale clima vibrazionale.

L'alterazione del clima vibrazionale durante le fasi di realizzazione dell'opera ferroviaria è riconducibile, in forma semplificata, come nel caso della componente rumore, alle fasi di approntamento delle aree e della viabilità di cantiere, al transito dei mezzi pesanti di cantiere ed allo svolgimento di specifiche attività quali, scavi, infissione di pali, demolizioni di manufatti, compattazione dei terreni di imposta, costruzione di scatolari, etc..
In generale durante tali fasi si verificano, durante il giorno, emissioni vibrazionali di tipo continuo, dovute agli impianti fissi, e discontinui dovuti al transito dei mezzi di trasporto.
Alle diverse caratteristiche delle sorgenti vanno, comunque, affiancate, in tema di valutazione delle alterazioni prodotte in questa fase, gli effetti di attenuazione o di amplificazione indotti dalla natura dei terreni presenti e le caratteristiche tipologiche dei ricettori stessi.
A questo proposito, l'intera area di progetto risulta favorevole grazie alle intrinseche capacità di attenuazione dei terreni che la costituiscono.
Considerando tale favorevole assetto predisponente, l'ubicazione dei cantieri principali e delle aree di lavorazione in contesti territoriali agricoli e decisamente ampi, l'ubicazione territoriale concentrata dei ricettori e la natura delle azioni di progetto connesse ai lavori in programma, non si ritiene possano innescarsi impatti vibrazionali di entità significativa.
Dall'analisi delle varie attività previste nel progetto definitivo si evidenzia che i possibili impatti da vibrazioni saranno da ricercare nelle lavorazioni riguardanti la realizzazione delle opere d'arte in ambiti sub-urbani (cavalcaferrovia di Marina di Campomarino ed in prossimità dell'area a campeggi di Nuova Cliternia) le cui fondazioni sono previste su pali ed eventualmente nei cantieri mobili per la realizzazione del rilevato ove siano presenti ricettori nelle immediate vicinanze.
Le altre opere d'arte dotate di fondazioni profonde quali il viadotto Biferno, e i due cavalcaferrovia previsti nel tratto pugliese sono ubicati in siti disposti a grande distanza da edifici o da altri possibili ricettori sensibili.

11 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

11.1 GENERALITÀ

Il progetto delle opere di mitigazione si è posto l'obiettivo di ottimizzare il rapporto dell'opera riducendo al minimo le interferenze con l'ambiente circostante nella logica di effettuare una riqualificazione ambientale ed ecologica del corridoio territoriale Termoli-Lesina. Una ricucitura che mette a sistema i diversi ambienti costieri attraversati dal sistema della "costellazione urbana" di Termoli alle zone umide costiere ai sistemi delle pinete dunari alle aree agricole.

Nel presente capitolo sono riportati i criteri, le modalità e l'ubicazione degli interventi di mitigazione e risistemazione delle aree interessate dalle modifiche infrastrutturali indotte dalle opere in progetto.

Gli interventi sono stati proposti tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Situazione naturalistica ecosistemica e dei paesaggi agrari.
- Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti.
- Contenimento dei livelli di intrusione visiva.
- Cura nella scelta delle essenze vegetali da impiantare.
- Attenzione alla definizione delle correlazioni e delle sinergie tra i vari elementi di progetto.
- Rispetto delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e degli ambienti al contorno.

Nei paragrafi di seguito riportati si analizzano gli interventi di mitigazione previsti per le singole componenti, emerse dalle analisi degli impatti potenziali effettuate nel Quadro di Riferimento Ambientale per ciascuna di esse.

Riferimenti normativi

Le proposte progettuali sono state definite in coerenza con quanto previsto dal DPR 753/80 in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto.

Nella progettazione degli interventi da attuare lungo la linea ferroviaria in oggetto è stato inoltre necessario tenere conto di una serie di vincoli dettati dalla normativa vigente che in particolare riguardano la sicurezza ed i diritti di proprietà ed i rapporti con il vicinato.
Le norme tenute in considerazione sono state le seguenti:

Norme di sicurezza della ferrovie
Norme di sicurezza dettate dal Nuovo Codice della strada
Norme di sicurezza relative alle linee elettriche aeree
Norme relative ai diritti di proprietà

11.2 GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Lo studio del progetto e gli approfondimenti scaturiti dalle analisi ambientali del Quadro di Riferimento Ambientale e dai sopralluoghi effettuati ha portato alla definizione delle linee guida per la progettazione delle opere a verde di mitigazione, ripristino ed inserimento ambientale. I criteri generali seguiti hanno tenuto conto delle esigenze di sicurezza, del mantenimento e riqualificazione delle configurazioni paesistiche di pregio, del contenimento dei livelli di intrusione visiva attraverso la capacità di mascheramento e dell'utilizzo di specie autoctone tipiche della vegetazione potenziale delle aree di interesse, capaci di avviare autonomamente il processo di rinaturalizzazione.
Le essenze utilizzate sono considerate non singolarmente ma come associazioni vegetazionali lette in chiave ecosistemica per inserirsi al meglio nel processo di autoregolazione ed evoluzione dei processi naturali investiti dal cambiamento. Il progetto ambientale di mitigazione sta dentro la logica di risanamento-potenziamento delle strutture naturali a partire dalle azioni "di disturbo" apportate dall'ampliamento della nuova linea ferroviaria.

Gli obiettivi perseguiti sono stati quelli di fornire un segno riconoscibile di mitigazione a livello territoriale, sia a carattere naturale che antropico, garantendo anche la facilità di manutenzione e rispettando i parametri di sicurezza della linea ferroviaria.
Tali obiettivi sono stati ottenuti attraverso:

- Il mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche di pregio;
- Il contenimento dei livelli di intrusione visiva;
- la scelta delle essenze vegetali.

Criteri di scelta delle essenze vegetali

La scelta delle essenze vegetali idonee è stata effettuata prendendo in considerazione i seguenti elementi:

potenzialità fitoclimatiche dell'area;

- livello di coerenza con la vegetazione esistente;
- aumento della biodiversità;
- valore estetico-naturalistico;
- facilità di attecchimento;
- facilità di reperimento sul mercato;
- minima manutenzione.

Per assicurare la massima naturalità di un intervento e per garantire la più alta percentuale di attecchimento possibile, è stata tenuta in particolare considerazione la potenzialità fitoclimatica dell'area.
Si è fatto cioè riferimento alla vegetazione potenziale, la vegetazione stabile in equilibrio con le condizioni climatiche e geomorfologiche del sito e verso la quale tendono naturalmente le comunità vegetali: in pratica la vegetazione che ricoprirebbe il territorio in assenza delle azioni antropiche che si sono via via succedute nel tempo.
Nella scelta delle essenze si è tenuto conto anche del tipo e degli stadi seriali delle formazioni presenti al contorno individuando in tal modo le specie maggiormente idonee all'impianto. Le specie autoctone sono infatti quelle che, in quanto spontanee, sono già adattate alle condizioni pedoclimatiche della zona e che, grazie alla maggiore capacità di attecchimento, assicurano una più facile riuscita dell'intervento. Esse risultano infatti più

resistenti agli attacchi esterni (gelo, siccità, parassiti) e necessitano in generale di una minore manutenzione consentendo di ridurre al minimo, in fase di impianto e di esercizio, l'utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci.
Tali specie partecipano al naturale dinamismo della vegetazione, assicurano una maggiore naturalità dell'impianto favorendo al contempo l'evoluzione della fitocenosi lungo la serie dinamica e determinano un complessivo incremento della biodiversità locale, anche attraverso l'inserimento di nuove specie floristiche.
Le essenze arboree ed arbustive scelte per le opere di rinaturalizzazione sono perciò appartenenti alla serie vegetazionali presenti nell'area, privilegiando quelle che per portamento e copertura vegetale garantiscono il maggior schermo; e quelle che per densità, fioritura e fruttificazione garantiscono il maggior riparo e nutrimento alle zoocenosi presenti.

Di seguito si riportano gli elenchi delle essenze scelte divisi in quelle per le sistemazioni a verde di nuovo impianto e quelle riferite alle sistemazioni a verde di riqualificazione.

SISTEMAZIONI A VERDE DI NUOVO IMPIANTO

Specie arboree

- Alloro (*Laurus nobilis)*
- Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis)*

Pino domestico *(Pinus pinea)*
Pino marittimo *(Pinus Pinaster)*
Leccio (*Quercus ilex)*
Roverella (*Quercus pubescens)*
Olmo *(Ulmus glabra)*

- Ontano *(Alnus glutinosa)*
- Pioppo bianco *(Populus alba)*

Pioppo nero *(Populus nigra)*
Mirabolano *(Prunus cerasifera)*

- Pero selvatico *(Pyus communis)*

- Acero campestre *(Acer campestre)*

Gelso *(Morus nigra)*

Specie arbustive

- Leccio (*Quercus ilex) (forma arbustiva)*
- Sanguinella o Corniolo sanguigno *(Cornus sanguinea)*
- Fillirea (*Phyllirea latifolia)*
- Alaterno (*Rhamnus alaternus)*
- Lentisco (*Pistacia lentiscus)*
- Corbezzolo (*Arbutus unedo)*

Pittosforo *(Pittosporum tobira)*

- Mirto (*Myrtus communis)*
- Ginepro (*Juniperus oxycedrus)*
- Biancospino (*Crataegus oxycantaca)*
- Rosmarino (*Rosmarinus officinalis)*
- Cisto (*Cistus salvifolus)*
- Ribes *(Ribbes rubrum)*
- Rosa canina
- Prugnolo (P*runus spinosa*)
- Sambuco nero *(Sambucus nigra)*
- Vimine *(Salix viminalis)*

Ligustro *(Ligustrum vulgare)*

Ginestra odorosa *(Startium Junceum)*

Ginestrella *(Genista tinctoria)*

- Nocciolo *(Corylus avellana)*

Pallon di maggio *(Viburnum opulus)*

Erica *(Erica multiflora)*

Specie erbacee

Per quanto riguarda le specie di tipo erbaceo si sottolinea come la miscela delle sementi viene definita esattamente solo in fase di progetto esecutivo a seguito dell'analisi chimico-fisica dei terreni.

La scelta comunque deve essere orientata verso:

Silene rigonfia *(Silene vulgaris)*

Lino Montano *(Linum tenuifolium)*

Issopo meridionale *(Micromeria graeca)*

Vedolina marittima *(Scabiosa maritima)*

Camedrio polio *(Teucrium polio)*

Le caratteristiche generali che le sementi adottate dovranno avere sono quelle relative alla capacità azoto fissatrice e colonizzatrice; la rapidità nella formazione del rivestimento delle superfici; la capacità di miglioramento del terreno; la garanzia di longevità e stabilità nel tempo. L'intervento di inerbimento con idrosemina sarà eseguito su tutte le superfici interessate dai lavori dopo la messa a dimora di alberi e arbusti.

Inoltre si sottolinea l'importanza di utilizzare sementi derivanti da piante prelevate in loco con lo scopo di non alterare il pool genetico delle popolazioni esistenti, non introdurre agenti patogeni estranei e favorire la riuscita di attecchimento.

SISTEMAZIONI A VERDE DI RIQUALIFICAZIONE

Riqualificazione della vegetazione riparia

Specie arboree

Olmo *(Ulmus glabra)*

- Pioppo bianco *(Populus alba)*

Pioppo nero *(Populus nigra)*

Frassino meridionale *(Fraxinus oxicarpa)*

Specie arbustive

- Sanguinella o Corniolo sanguigno *(Cornus sanguinea)*
- Sambuco nero *(Sambucus nigra)*
- Salice *(Salix alba)*

Specie erbacee

- Cannuccia comune *(Phragmites australis)*

Riqualificazione della gariga

Specie arbustive

- Leccio (*Quercus ilex)*
- Fillirea (*Phyllirea latifolia)*
- Alaterno (*Rhamnus alaternus)*
- Lentisco (*Pistacia lentiscus)*
- Corbezzolo (*Arbutus unedo)*
- Mirto (*Myrtus communis)*
- Ginepro (*Juniperus oxycedrus)*
- Rosmarino (*Rosmarinus officinalis)*
- Cisto (*Cistus salvifolus*
- Cisto (*Cistus incanus)*

Erica *(Erica multiflora)*

Halimium hlimifolium

Fumana thymifolia

Helianthemum jonium

Teucrium capitatus

Si tratta di fitocenosi riferibili ai *Quercetea ilicis* e agli *Ononido rosmarinetea*.

Criteri di progettazione degli interventi a verde

L'analisi dei luoghi interessati dal progetto della linea ferroviaria ha evidenziato sia la presenza di aree agricole caratterizzate da coltivazioni di diversa natura e di ambiti a connotazione più naturale.

In relazione al tipo di contesto in cui si riferisce la linea gli interventi sono rivolti da una parte a ricucire le aree verdi preesistenti o ad incrementare il livello di naturalità dell'area, dall'altra a minimizzare l'impatto visivo e paesaggistico della linea ferroviaria, riducendo così il "disturbo" alla popolazione residente.

Nella definizione e progettazione degli interventi, inoltre, si è tenuto conto di una serie di criteri di carattere generale concernenti:

- Il dimensionamento delle aree interessate dall'intervento;
- Le regole di impianto del verde.

Sono state individuate 15 tipologie diverse di sesti d'impianto (più la semina a prato), per i cui dettagli si rimanda agli abachi tipologici riportati in Allegato 6 del presente documento.

Formazione erbacee

L'intervento di inerbimento viene effettuato su tutte le superfici messe a nudo dai lavori (scarpate dei rilevati, terreni di riporto, ecc.) e svolge le seguenti funzioni:

1. ambientale, impediscela crescita e lo sviluppo di specie non idonee
2. biotecnica, protegge il terreno dalle erosioni superficiali e lo consolida con l'azione degli apparati radicali
3. faunistica, favorisce la creazione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna
4. estetica e paesaggistica, modella i terreni e crea quinte verdi "scenografiche",in relazione agli ambienti urbani e ai paesaggi agrari attraversati.

I margini di vegetazione erbacea all'esterno dei cespuglieti e delle aree boscate a contatto con quelle agricole costituiscono ambienti favorevoli alla presenza di molte specie animali: per l'alimentazione di uccelli nidificanti al margine dei boschi e di numerosi micromammiferi, per la nidificazione degli uccelli di prateria.

Formazione arbustive

Le formazioni arbustive rappresentano uno stadio dinamico più evoluto del prato, in linea con le formazioni arboree di riferimento, e vanno realizzate come intervento di miglioramento ambientale; va considerato che la realizzazione di un arbusteto di specie autoctone eleverà la qualità ambientale del territorio, oltre a svolgere la funzione di consolidamento dei terreni con l'apparato radicale e di abbattimento dei rumori con l'apparato fogliare.

Il ruolo delle siepi e delle formazioni arbustive negli ambienti agricoli è poi essenziale per la realizzazione di corridoi ecologici che aumentano il movimento e la moltiplicazione delle zoocenosi. Le siepi infatti costituiscono percorsi per gli animali che evitano le zone aperte e rifugi per quelli che frequentano i campi coltivati, con un raggio d'azione che può variare

da 50 m ad 1-2 Km. Una siepe di antiche origini infatti può ospitare decine di specie arbustive ed arboree, centinaia di specie erbacee, decine mammiferi e uccelli e migliaia di insetti.

Le siepi e le cenosi arbustive svolgono, oltre alla funzione di valorizzazione del paesaggio agrario e di lotta biologica agli organismi nocivi all'agricoltura, un importante ruolo nella protezione contro il vento e nel miglioramento del microclima.

Arbusteti sono previsti per lo più negli interventi complementari alla linea, nelle aree intercluse, nella riqualificazione delle aree di cantiere, e lungo i corsi d'acqua.

Formazioni arboreo-arbustive

Le formazioni arboreo-arbustive rappresentano uno stadio dinamico ancora più evoluto del precendente. In relazione alla loro capacità di sviluppo in altezza vengono realizzate oltre che come intervento di miglioramento ambientale (incremento della naturalità dei luoghi, consolidamento del suolo, aumento di habitat per la fauna) anche come interventi con finalità di schermo, mascheramento e filtro per le polveri e per il rumore prodotte dall'infrastruttura ferroviaria.

Analogamente agli arbusteti anche le formazioni arboree ed arbustive, ed in particolare i filari, svolgono un importante ruolo nella costituzione di corridoi ecologici e di *stepping stones*, cioè di unità naturali inserite in una matrice antropica che favoriscono il passaggio degli animali da una zona all'altra, aumentando in tal modo le probabilità di incontro con habitat di rifugio.

Queste formazioni sono previste per lo più negli interventi complementari alla linea, nelle aree intercluse e nelle operazioni di ripristino e riqualificazione delle aree di cantiere.

11.2.1 Individuazione degli interventi di sistemazione a verde lungo la linea

Di seguito, all'interno dei tratti in cui è stato diviso l'intervento, si evidenziano le misure di mitigazione degli impatti ipotizzati capaci di intervenire sulle alterazioni determinate dalla costruzione dell'opera nell'ambiente circostante.

Per ciascun tratto dell'opera, si riportano gli interventi di sistemazione a verde proposti.

Per gli interventi di nuovo impianto la descrizione dettagliata è data dagli abachi tipologici riportati in allegato n.6 al presente documento, nei quali viene fornita la descrizione tipologica dell'intervento, il sesto d'impianto, la dislocazione e finalità dell'intervento e la superficie complessiva interessata dallo stesso.

Per gli interventi di riqualificazione invece, si dettano misure generali relative alle specie. Per le modalità d'intervento e la localizzazione si rimanda a specifici approfondimenti in sede di realizzazione per verificare stato, qualità e consistenza dell'associazione vegetale e dettare misure appropriate al contesto al quale si riferiscono e che si differenziano caso per caso.

La localizzazione planimetrica degli interventi e le sezioni tipologiche degli stessi sono stati riportati negli allegati grafici del presente Quadro di Riferimento Progettuale ed in particolare nell'all. 7 "Planimetrie di localizzazione delle sistemazioni ambientali" n.8 tavole redatte in scala 1:5000 e nell'all.10 "Sezioni degli interventi di mitigazione" in n.16 elaborati redatti in scala 1:200 ed in scala 1:2000

LOTTO 1

I Tratto: da progressiva km 0+00 al km 2+570,805

Misure di mitigazione previste:

Consolidamento con prato cespugliato: l'intervento è finalizzato alla realizzazione una fascia cespugliata sulla scarpata a tergo del muro di sostegno in c.a. ubicato nel primo tratto dove la ferrovia corre in rilevato. Esso svolge, oltre alla funzione di consolidamento, un ruolo di connessione ecologica e di raccordo con la vegetazione circostante.

Ripristino della vegetazione con prato cespugliato a prevalenza di ginestra: l'intervento disposto sulla sommità di tutto il tratto ferroviario che corre in trincea, è finalizzato alla

realizzazione una fascia che da una parte consolidi il versante e dall'altra ripristini le condizioni ante-operam e ricostituisca il valore ecologico e ambientale del ginestreto

Consolidamento delle scarpate mediante idrosemina: l'intervento è finalizzato al consolidamento delle scarpate della trincea mediante opere di modellamento e stabilizzazione del terreno tramite e l'ausilio di biostuoie biodegradabili e il successivo rinverdimento tramite idrosemina, che provvede contemporaneamente alla stabilizzazione delle particelle del terreno, all'aumento di fertilità e alla distribuzione uniforme delle sementi. La scelta delle specie erbacee da utilizzare avverrà nelle fasi progettuali successive in funzione delle caratteristiche edafiche (natura del suolo, fertilità) e morfologiche dei terreni (pendenza ed esposizione). In tutti i casi si consiglia l'uso di graminacee (ad azione radicale superficiale) e leguminose (ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno in azoto) sempre da scegliersi tra quelle tipiche del luogo di intervento.

II Tratto: da progressiva km 2+570,805 al km 4+963,871

Misure di mitigazione previste:

Riqualificazione ambientale con fascia boscata rada arborea e arbustiva: l'intervento, posto lungo la SS 16 e la ferrovia, là dove linea viene sostituita dal nuovo tratto in viadotto, prevede la rimodellazione del terreno con l'apporto del materiale terroso derivato dagli sbancamenti effettuati per il raddoppio della linea. Esso è finalizzato alla creazione di una fascia boscata che si snoda su diversi livelli, e che svolge sia una funzione ricreativa che di mitigazione e di continuità biologica. Per il consolidamento delle scarpate è previsto inoltre l'inerbimento tramite idrosemina.

Siepe campestre: l'intervento prevede la costituzione di una siepe arborea e arbustiva di tipo campestre necessaria sia per mitigare l'impatto visivo del viadotto che per migliorare la connessione ecologica dell'area. La siepe infatti viene posta ai piedi degli argini del Biferno e svolge una funzione di corridoio ecologico sia per il sistema fluviale che per il sistema agrario.

Siepe campestre igrofila: l'intervento prevede la costituzione di una siepe arborea e arbustiva posta lungo i canali di bonifica nella campagna in prossimità del viadotto, con

funzione di corridoio ecologico e di mitigazione dell'impatto visivo anche all'interno del sistema connettivo agrario.

Doppio filare alberato: l'intervento, posto sul sedime del tracciato ferroviario dismesso, è costituito da un doppio filare di *Pinus Pinea* che oltre a svolgere una funzione di arredo e di connessione ecologica di mitigazione dell'impatto visivo definisce uno spazio destinato ad ospitare funzioni di tipo ricreativo.

Rinverdimento spalle viadotto ferroviario: l'intervento prevede il rinverdimento delle scarpate del viadotto con una macchia arbustiva compatta di tipo A. Le specie utilizzate sono quelle in grado contemporaneamente di consolidare e rinverdire il versante con tipologia di intervento uguale a quella della sistemazione delle scarpate di tutte le opere complementari previste per il comune di Campomarino (un sottovia, due cavalcaferrovia).

III Tratto: da progressiva km 4+963,871 al km 8+029,74

Misure di mitigazione previste:

Siepe pluristratificata: l'intervento prevede la costituzione di una siepe arbustiva pluristratificata, posta lungo la ferrovia, che svolge un ruolo di mitigazione dell'impatto visivo. Essa è finalizzato alla riqualificazione dell'area occupata dai cantieri durante lo svolgimento dei lavori e, oltre a costituire protezione, rappresenta un corridoio ecologico par la fauna.

Riqualificazione ambientale con fascia arbustiva cespugliata: l'intervento posto lungo la ferrovia e la SS 16 è finalizzato alla riqualificazione della vegetazione attualmente presente, che versa in condizioni di diffuso degrado. Svolge sia una funzione protettiva e di continuità biologica che una funzione di arredo.

Riqualificazione ambientale con fascia boscata rada arborea e arbustiva: l'intervento, posto lungo la SS 16 e la ferrovia, è finalizzato alla creazione di una fascia boscata che si snoda in aree con diverse densità di vegetazione. Essa svolge sia una funzione ricreativa che di mitigazione visiva che di continuità biologica.

IV Tratto: da progressiva km 8+029,74al km 14+390,138

Misure di mitigazione previste:

Protezione ambientale con fascia di gariga alta: l'intervento prevede la costituzione di una fascia arbustiva posta tra la gariga e la ferrovia. Essa svolge un ruolo di protezione del delicato sistema della gariga e, rappresentando la vegetazione tipica della gariga alta, svolge un ruolo importante per l'aumento della diversità biologica. Essa è finalizzata alla mitigazione dell'impatto visivo della nuova infrastruttura e alla riqualificazione dell'area occupata dai cantieri durante lo svolgimento dei lavori.

Riqualificazione della gariga esistente: questa operazione è funzionale alla ricostituzione della connessione ecologica del sistema. L'intervento prevede la ripulitura delle aree e la piantumazione di essenze appartenenti alla fitocenosi della gariga. Nelle zone più degradate e interferite si prevede il risarcimento delle dune con materiale proveniente anche dallo scotico e accantonato durante i lavori; e il rimodellamento tramite tecniche di ingegneria naturalistica

LOTTO 2 – LOTTO 3

V Tratto da progressiva Km 0+000 del Lotto 2 al Km 10+027,81 del Lotto 3

Misure di mitigazione previste:

Protezione ambientale con fascia di gariga alta: l'intervento prevede la costituzione di una fascia arbustiva posta tra la gariga e la ferrovia. Essa svolge un ruolo di protezione del delicato sistema della gariga e, rappresentando la vegetazione tipica della gariga alta, svolge un ruolo importante per l'aumento della diversità biologica. Essa è finalizzata alla mitigazione dell'impatto visivo della nuova infrastruttura e alla riqualificazione dell'area occupata dai cantieri durante lo svolgimento dei lavori.

Riqualificazione della gariga esistente: questa operazione è funzionale alla ricostituzione della connessione ecologica del sistema. L'intervento prevede la ripulitura delle aree e la piantumazione di essenze appartenenti alla fitocenosi della gariga. Nelle zone più degradate e interferite si prevede il risarcimento delle dune con materiale proveniente anche dallo scotico e accantonato durante i lavori; e il rimodellamento tramite tecniche di ingegneria naturalistica

Pineta rada: L'intervento si colloca sempre in corrispondenza dei terreni che fronteggiano la pineta costiera interclusi tra la linea ferroviaria e la SS 16, o nelle superfici incolte residuali di profondità variabile lungo il tracciato, incapsulate tra la ferrovia e i terreni agricoli lungo la Statale. Si prevede la disposizione di esemplari arborei singoli o a piccoli gruppi insieme ad esemplari arbustivi finalizzata alla riqualificazione paesistica di aree attualmente marginali e degradate e la prosecuzione del sistema previsto di connessione ecologica da Termoli al Gargano.

Riqualificazione della vegetazione riparia: L'intervento si colloca in prossimità dei corsi d'acqua caratterizzati da vegetazione arborea e arbustiva igrofila. L'intervento prevede la ricostituzione e il rinfoltimento della vegetazione situata in prossimità dell'area fluviale con la finalità di ricostituire il corridoio ecologico interrotto.

VI tratto da progressiva Km 10+027,81 al Km 16+224,26

Misure di mitigazione previste:

Consolidamento delle scarpate mediante idrosemina: l'intervento è finalizzato al consolidamento delle scarpate della trincea mediante opere di modellamento e stabilizzazione del terreno tramite e l'ausilio di biostuoie biodegradabili e il successivo rinverdimento tramite idrosemina che provvede contemporaneamente alla stabilizzazione delle particelle del terreno, all'aumento di fertilità e alla distribuzione uniforme delle sementi. La scelta delle specie erbacee da utilizzare avverrà nelle fasi progettuali successive in funzione delle caratteristiche edafiche (natura del suolo, fertilità) e morfologiche dei terreni (pendenza ed esposizione). In tutti i casi si consiglia l'uso di graminacee (ad azione radicale superficiale) e leguminose (ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno in azoto) sempre da scegliersi tra quelle tipiche del luogo di intervento, facendo riferimento alle specie già evidenziate nel paragrafo *Criteri di scelta delle essenze vegetali*.

Fascia arboreo-arbustiva rada campestre: L'intervento si sviluppa nel contesto agricolo del Tavoliere sia in una fascia di dieci metri oltre la recinzione lungo la linea sia nelle aree di pertinenza ferroviaria eccedenti le superfici di raddoppio del binario o di adeguamento delle curve alle nuove velocità d'esercizio. L'intervento è finalizzato sia alla realizzazione di una leggera mitigazione visiva dell'infrastruttura e al

proseguimento, in contesto agricolo, del sistema di connessione ecologica, che da Termoli raggiunge la struttura del Parco Nazionale del Gargano.

Riqualificazione della vegetazione riparia: L'intervento si colloca in prossimità dei corsi d'acqua caratterizzati da vegetazione arborea e arbustiva igrofila. L'intervento prevede la ricostituzione e il rinfoltimento della vegetazione situata in prossimità dell'area fluviale con la finalità di ricostituire il corridoio ecologico interrotto.

11.2.2 Individuazione degli interventi di sistemazione a verde delle opere di complemento

Gli Interventi di mitigazione previsti con sistemazione a verde dei cavalcaferrovia e dei sottovia da realizzare nel comune di Campomarino e di Serracapriola interessano le scarpate dei rilevati delle rampe di raccordo, e delle aree di svincolo e di quelle intercluse tra le rampe e la Statale 16.

Le essenze vegetali prescelte sono coerenti con quelle del contesto attraversato sia per il rinverdimento dei rilevati sia per la riqualificazione delle aree di svincolo. Le aree di svincolo sono associate anche alle sistemazioni a verde delle mitigazioni disposte lungo la ferrovia e che si attestano da una parte e dall'altra dell'opera.

Nel caso del sottovia e dei due cavalcaferrovia di Campomarino per consolidare e rinverdire le scarpate verranno utilizzate essenze quali biancospino, rosa canina, prugnolo, ginestra. Piante rustiche, rigogliose e compatte, dalla fioritura comunque generosa e dal radicamento tenace, sono capaci di assolvere contemporaneamente sia a funzioni tecniche che ecologiche.

Per sistemare invece le aree intecluse del sottovia e del cavalcaferrovia della stazione di Campomarino in questi tre primi casi verrà utilizzata la tipologia della fascia arbustiva cespugliata in cui a piccoli esemplari arborei (mirabolano) vengono associati esemplari arbustivi alti (corbezzolo) e piccoli gruppi di arbusti bassi (biancospino, rosa canina, ligustro). Per le aree intercluse del cavalcaferrovia del campeggio di Campomarino verrà invece utilizzata un'associazione di vegetazione arborea e arbustiva igrofila riferibile alla fitocenosi del bosco Ramitelli nel cui contesto è prevista la realizzazione della struttura.

Il cavalcaferrovia di Serracapriola invece, essendo inserito nel contesto della pineta costiera e della gariga, vede un cambiamento nelle essenze arboree e arbustive selezionate per la sistemazione a verde di scarpate e aree intercluse.
Le scarpate dei rilevati saranno rinverdite e consolidate con le essenze ritrovabili nell'associazione di gariga bassa e alta quali fillirea, lentisco, cisto e rosmarino.
Le aree intercluse saranno sistemate utilizzando la tipologia della pineta rada in cui ad esemplari arborei alti di pino d'Aleppo e pino marittimo, disposti isolatamente o a piccoli gruppi, vengono associati esemplari arbustivi medio bassi della gariga quali ginepro, fillirea, corbezzolo, lentisco, alaterno e rosmarino.

11.2.3 Interventi di inserimento ambientale delle opere d'arte

Gli interventi previsti sulle opere d'arte previste dal progetto, sono mirati a migliorarne l'inserimento paesaggistico nel contesto ambientale in cui verranno ubicate.

Per quanto riguarda il viadotto sul fiume Biferno, che rappresenta sicuramente l'opera d'arte di maggiore importanza e rilevanza, sono state studiate, alcune soluzioni progettuali per migliorarne l'inserimento visivo. Va comunque considerato che più della metà dell'estesa totale (circa 1500 metri) rientra nel sito del futuro interporto, la percezione del viadotto sarà in parte occlusa dalla nuova opera infrastrutturale che inciderà fortemente sulla trasformazione stessa del paesaggio.
Gli accorgimenti di mitigazione dell'impatto visivo provocato dalla realizzazione del viadotto sono stati estesi a tutto lo sviluppo planimetrico di tale opera, in quanto essa rappresenta l'immagine" più forte, estranea al contesto paesaggistico, introdotta dall'intervento nel suo complesso.
Nell'esempio di figura 2 è stato riportato l'intervento previsto mediante la posa in opera di carter di copertura laterali colorati, che ne mascherano le strutture portanti rendendolo più snello e con un minor impatto visivo.

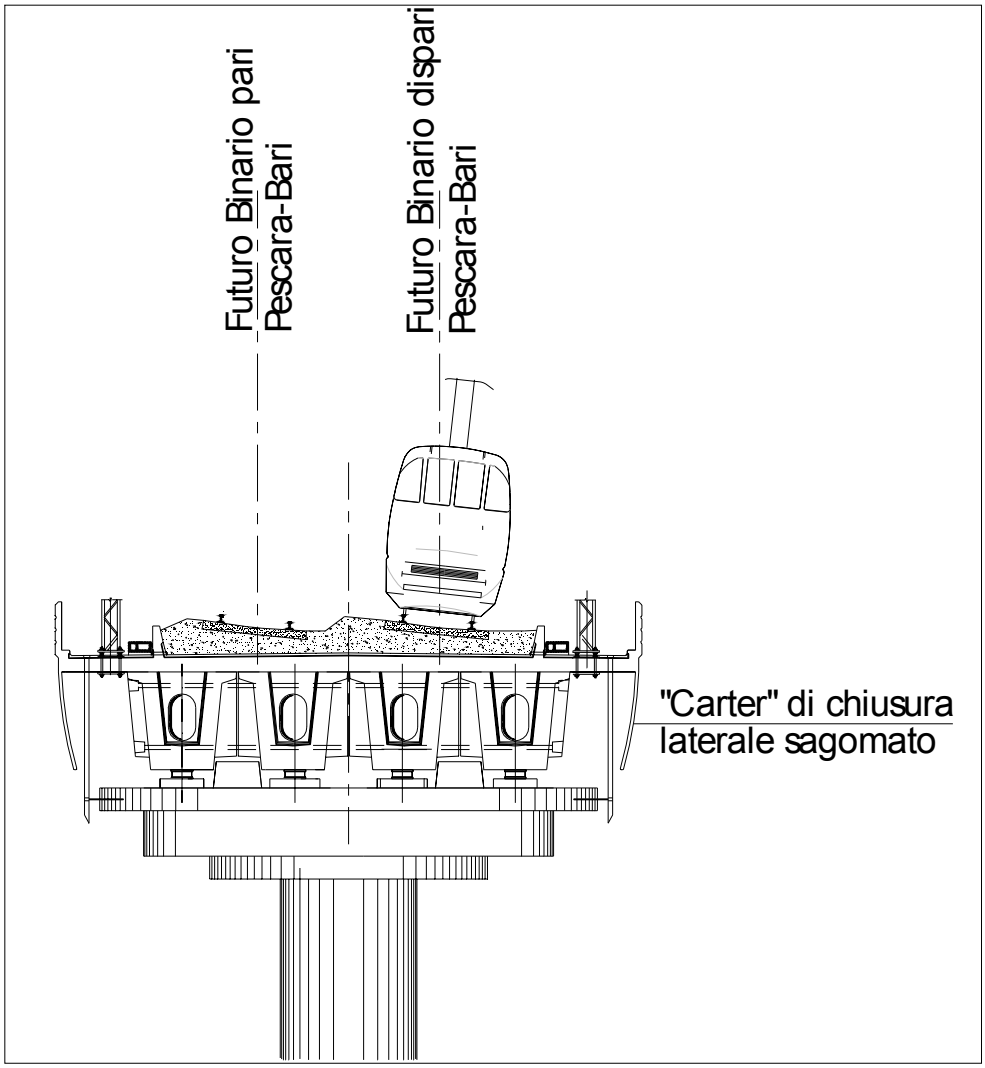


Figura 2- Intervento sulla sezione per l'inserimento ambientale del viadotto

Allo stesso tempo le forme strutturali delle pile e dell'impalcato, la loro disposizione e il rapporto luce/altezza dello stesso sono stati studiati, contestualmente alle problematiche strutturali, nell'ottica del migliore inserimento visivo dell'opera nel contesto ambientale in cui verrà ubicata (valle del Biferno).

Per quanto riguarda, la zona delle spalle del viadotto, sono state studiate alcune soluzioni, di seguito riportate, miranti all'inserimento ambientale di tali opere che rappresentano visivamente lo "stacco" tra l'opera vera e propria e il rilevato ferroviario.

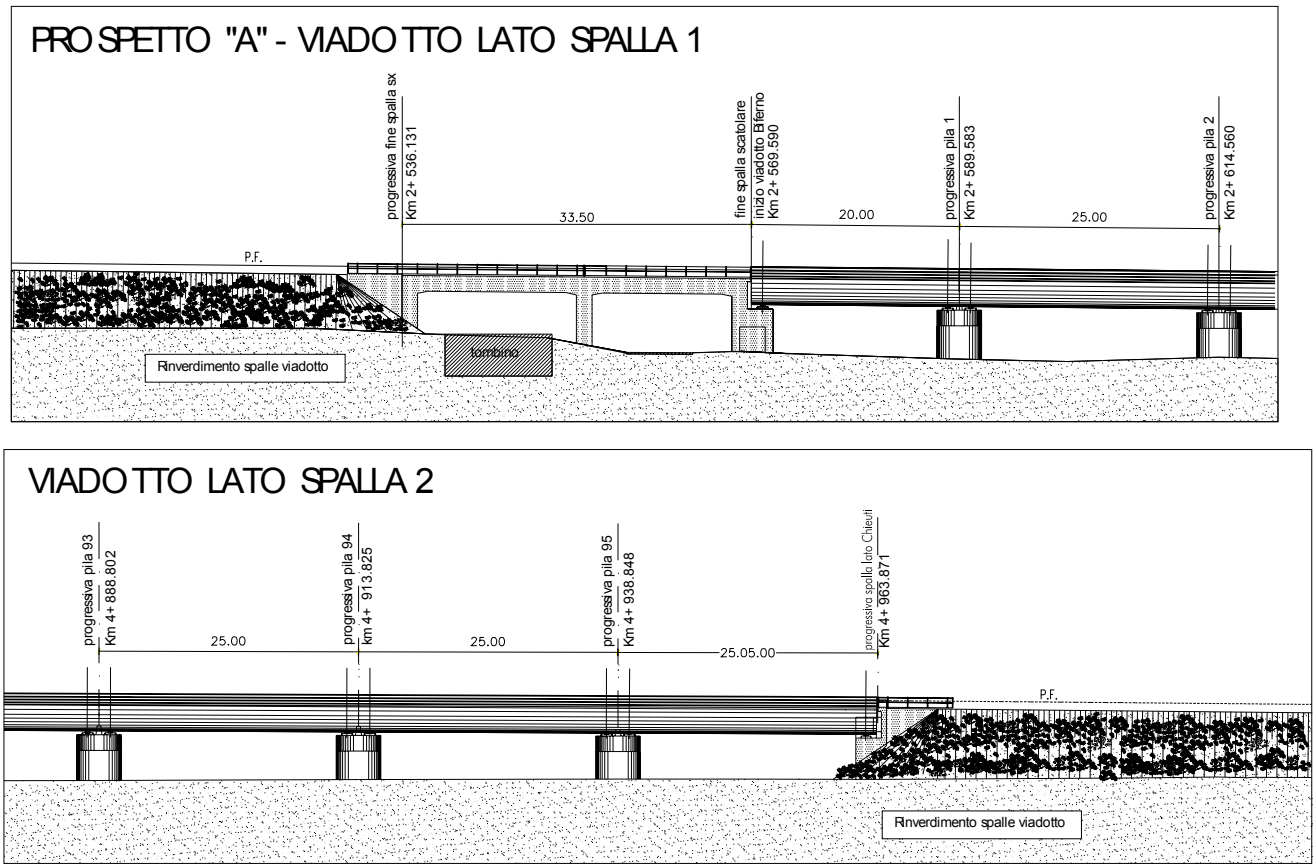


Figura 3- Interventi sulle spalle per l'inserimento ambientale del viadotto

Allo stesso modo Le nuove opere d'arte "minori" previste dal progetto (cavalcaferrovia, sottopassi, muri, ponticelli etc.) saranno realizzate, con materiali di finitura e con accorgimenti costruttivi tali da permetterne l'inserimento senza turbare l'equilibrio del paesaggio esistente.

Negli esempi di seguito riportati si evidenziano alcuni possibili interventi di mitigazione sulle opere d'arte.

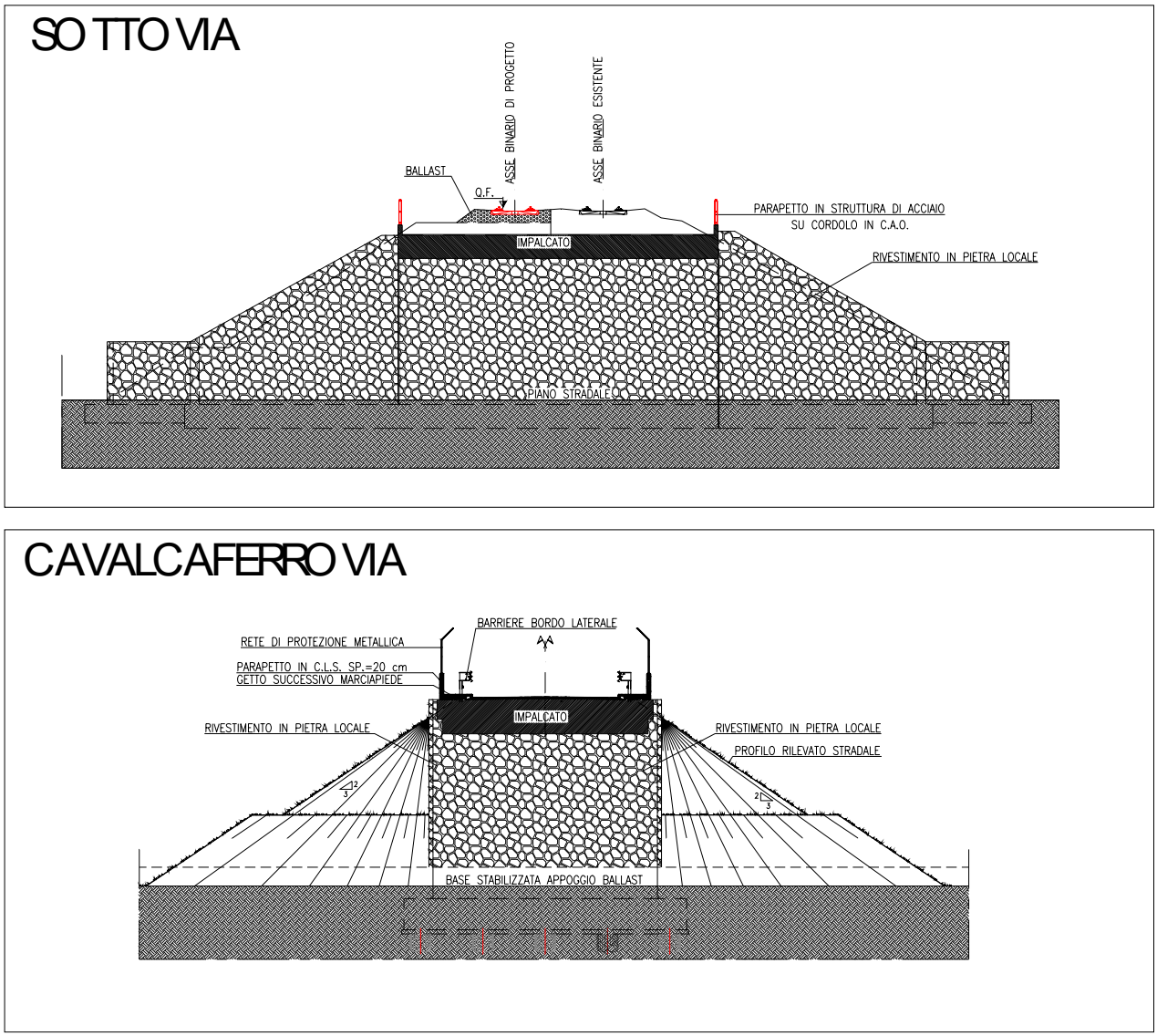


Figura 4 Interventi di inserimento ambientale per cavalcaferrovia e sottopassi

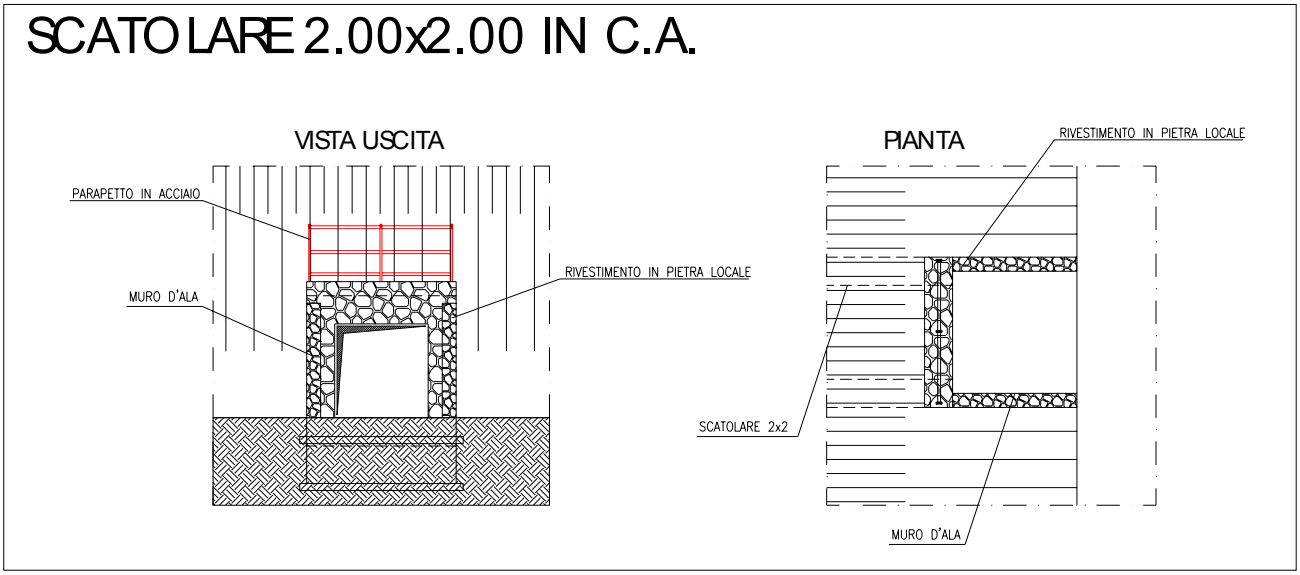


Figura 5 Tipologici di interventi di inserimento ambientale per tombini e muri di sostegno

11.2.4 Sottopassi per la fauna

Il progetto di raddoppio della linea prevede la realizzazione e/o il ripristino di una quantità consistente di tombini necessari allo smaltimento sia delle acque della piattaforma ferroviaria, sia delle acque provenienti dai numerosi canali di bonifica o naturali presenti nella zona.

Le implicazioni di carattere ecologico legate alla presenza della fauna "minore" sono legate soprattutto agli aspetti "di sistema" dove gli equilibri dipendono strettamente dalla complessità faunistica. Molti di questi piccoli animali si spostano lungo i corsi d'acqua in prima ragione poiché dipendono dagli ambienti umidi e, spesso perché i corsi d'acqua stessi rappresentano vie preferenziali in ragione della presenza di sporadica vegetazione spontanea costituendo quindi un ambiente più protetto rispetto gli spazi aperti.

I tombini saranno quindi provvisti, agli imbocchi, di macchie di vegetazione larghe circa 10 mq tali da assolvere alla funzione di richiamo della fauna minore costituita da rettili, anfibi e piccoli mammiferi.

11.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE

Le simulazioni effettuate, nel Quadro di Riferimento Ambientale hanno evidenziato localmente situazioni di criticità per il superamento dei limiti normativi e conseguentemente la necessità di intervenire con opportuni interventi di mitigazione.

Gli interventi di mitigazione possibili per i ricettori compresi all'interno del corridoio di interazione acustica della linea ferroviaria si compongono di interventi indiretti di tipo passivo, localizzati sulla infrastruttura ferroviaria e rappresentati da barriere antirumore e di interventi diretti di tipo passivo applicati agli edifici, finalizzati a migliorare l'isolamento acustico.

I criteri seguiti, nella scelta dei possibili interventi per la riduzione dell'inquinamento acustico, sono stati mirati al conseguimento del minimo impatto paesistico, oltre all'ottenimento di un ragionevole rapporto tra impegno economico e benefici conseguibili.

Laddove i livelli di immissione lo hanno consentito, e le condizioni localmente presenti lo hanno reso possibile, sono state previste barriere naturali. Dove ciò non è stato possibile, a causa degli elevati livelli sonori, sono stati previste barriere di tipo artificiale.

Per quanto riguarda i ricettori isolati è stato ipotizzato un intervento diretto sul ricettore.

Il numero dei ricettori risulta comunque monto contenuto.

Per consentire una immediata comprensione degli interventi di mitigazione previsti sono stati inseriti planimetricamente gli interventi negli elaborati grafici: "Planimetrie del censimento dei ricettori e di localizzazione degli interventi di mitigazione del rumore" redatte in scala 1:5000, riportate nell'allegato 5 al Quadro di Riferimento Ambientale.

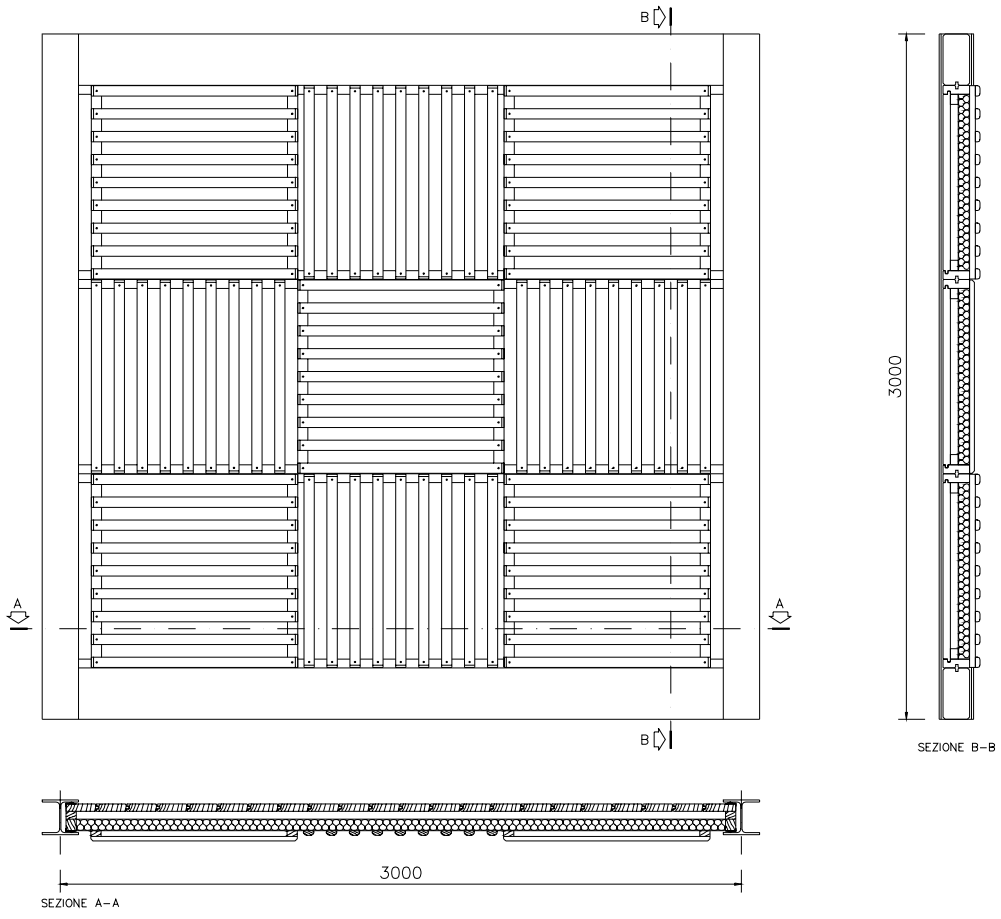
Criteri di scelta degli interventi con barriere antirumore

La scelta delle tipologie di barriere antirumore da adottare è stata determinata ponendo attenzione alle caratteristiche acustiche, ma anche sulle modalità di posa in opera ed sulla organizzazione di una semplice e rapida manutenibilità.

Per esigenze d'inserimento paesaggistico lungo la linea ferroviaria possono essere utilizzate delle barriere antirumore, aventi caratteristiche acustiche fonoassorbenti e fonoriflettenti, simili ma composte da materiali di tipo diverso.

Nel caso in esame, si propone data la lunghezza della tratta in esame e i differenti contesti di inserimento dei vari interventi con barriere antirumore, l'utilizzo di due differenti tipologie di barriere antirumore di cui si riporta la descrizione sommaria:

Tipologia 1 (utilizzata per il lotto1) : barriere antirumore in legno colorato, per migliorare l'inserimento paesaggistico e al fine di evitare l'impatto contro tali barriere dell'avifauna locale, di altezza totale di 3 o 5 m, costituite da pannelli in legno composti da due *travi* in legno poste alla sommità ed alla base e da *pannelli fonoassorbenti*, realizzati con struttura scatolare in legno, ancorati a *montanti in acciaio,* posti ad interasse di 3,00 m e dotati di apposita fondazione.



Barriera antirumore in legno "Tipologia 1"

Tipologia 2 (utilizzata per i lotti 2 e 3): barriere antirumore miste in CLS e PMMA costituite da pannelli fonoassorbenti in calcestruzzo armato nella parte bassa, e da lastre fonoisolanti trasparenti in PMMA (polimetilmetacrilato) per la parte superiore.

Pertanto per raggiungere l'altezza di progetto, la parte in calcestruzzo risulta in generale costituita da più moduli da 600 mm incastrati l'uno sull'altro, mentre la parte in PMMA è costituita da una unica lastra.

Di seguito si riportano due tabelle riepilogative degli interventi di mitigazione, la prima relativa alle barriere antirumore con le indicazioni sulla tipologia e localizzazione delle stesse, e la seconda relativa agli interventi con infissi antirumore, con l'indicazione della tipologia di infisso previsto del piano e del numero totale per ciascun ricettore

N.	Progr. Inizio (Km)	Progr. Fine (Km)	LATO	Tipologia barriera	Altezza pannelli (m)	Sviluppo (m)	Superficie (mq)
1	0+00	0+450	Mare	"Tipo 1"	3	450	1350
2	0+00	0+450	Monte	"Tipo 1"	3	450	1350
3	5+240	5+770	Monte	"Tipo 1"	5	545	2725
4	5+580	6+660	Mare	"Tipo 1"	5	1080	5400
5	9+620	10+090	Mare	"Tipo 1"	5	470	2350
					TOTALI	**2995**	**13175**

Lotto1:Interventi di mitigazione con barriere antirumore

Cod. ricettore	piano	Progr. (Km)	Lato	Tipo di infissi	N. infissi prospetto principale	N. infissi prospetto second.
106	P. Terra	4+400	Mare	R1	2	15
"	1° Piano	4+400	Mare	R1	2	15
211	1° Piano	7+350	Monte	R1	10	8
211a	Piano T.	7+380	Monte	R1	2	-
214	1° Piano	8+100	Monte	R1	14	20
216	4° Piano	8+200	Monte	R1	(in costr.)	(in costr.)
"	5° Piano	8+200	Monte	R1	(in costr.)	(in costr.)
218	Piano T.	9+000	Monte	R2	4	3
220	Piano T	9+200	Monte	R3	5	3
"	1°Piano	9+200	Monte	R3	5	3
"	2°Piano	9+200	Monte	R3	5	3
225	Piano T	9+900	Monte	R2	3	4
230	Piano T	11+000	Monte	R2	4	5
"	1° Piano	11+000	Monte	R2	4	5
354a	Piano T	3+180	Mare	R1	2	4
"	1° Piano	3+180	Mare	R1	2	4
354b	Piano T	3+120	Mare	R1	2	4
"	1° Piano	3+120	Mare	R1	2	4
354c	Piano T	3+100	Mare	R1	2	4
"	1° Piano	3+100	Mare	R1	2	4
				TOTALE	**72**	**108**

Lotto 1:Interventi di mitigazione diretti sui ricettori

N.	Progr. Inizio (Km)	Progr. Fine (Km)	LATO	Tipologia barriera	Altezza pannelli (m)	Estensione (m)	Superficie (mq)
1	0+080	1+175	mare (D)	"Tipo 2"	3,5	1095	3832,5
2	0+470	1+175	monte (P)	"Tipo 2"	3,5	705	2467,5
3	1+175	2+285	mare (D)	"Tipo 2"	3,5	1110	3885
4	1+175	2+285	monte (P)	"Tipo 2"	3,5	1150	4025
5	3+995	4+782	monte (P)	"Tipo 2"	3,5	787	2754,5
6	4+915	7+353	mare (D)	"Tipo 2"	3,5	2438	8533
7	5+632	6+251	monte (P)	"Tipo 2"	3,5	619	2166,5
8 (*)	9+150	10+000	mare (D)	"Tipo 2"	3,5	850	2975
9 (*)	9+150	10+000	monte (P)	"Tipo 2"	3,5	850	2975
					TOTALI	**9604**	**33614**

Lotti 2 e 3:Interventi di mitigazione con barriere antirumore

(*) interventi per la protezione acustica dell'avifauna

Cod. ricettore	piano	Progr. (Km)	Lato	Tipo di infissi	N. infissi
94	Piano T.			R1	2
94	1° Piano			R2	2
				TOTALE	**4**

Lotti 2 e 3:Interventi di mitigazione diretti sui ricettori

11.4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Benché le analisi condotte non abbiano messo in evidenza l'insorgere di particolari problematiche, si descrivono di seguito le misure, le prescrizioni e gli interventi diretti da porre in atto durante la realizzazione delle opere al fine di mitigare e ove possibile evitare gli impatti indotti sull'ambiente circostante.

Si tratta di interventi diretti e/o misure e organizzative di natura generale, che dovranno essere recepiti nel progetto esecutivo della cantierizzazione delle opere e messi in atto durante la fase costruttiva rientrando nelle richieste del Capitolato di Appalto e che di seguito elenchiamo rimandando al par. 6.4 del Quadro di Riferimento Progettuale per i dettagli.

- Interventi per la riduzione delle polveri e delle emissioni dei mezzi di cantiere.
- Interventi per la riduzione del rumore prodotto dai mezzi di cantiere.
- Interventi per la riduzione delle vibrazioni prodotte dai macchinari.

<u>Ulteriori interventi di mitigazione</u>

- impermeabilizzazione delle aree in corrispondenza dei depositi di carburanti e lubrificanti e delle officine;
- raccolta e regimazione delle acque di dilavamento meteoriche ed eliminazione delle sostanze inquinanti;
- monitoraggio della falda e del suolo per la verifica di assenza di inquinanti (=tempestività nella bonifica);
- raccolta delle acque di lavaggio degli inerti e sedimentazione del trasporto solido;
- limitazione nel tempo della presenza del guado temporaneo e limitazione per quanto possibile la diminuzione della sezione idraulica;
- adottare accorgimenti per ridurre la produzione di sedimenti in fase di realizzazione delle opere in alveo.

- ottimizzare i tracciati delle strade di cantiere in modo da ricalcare per quanto possibile la viabilità rurale esistente;
- prevedere, in corrispondenza delle strade provvisorie di nuovo tracciato misure per limitare la compattazione del suolo (es. georeti o altro);
- limitare i rimaneggiamenti del terreno originale in corrispondenza delle aree in cui è previsto il ripristino della situazione esistente (cantieri);
- distribuire gli accumuli di inerti su superfici maggiori in modo la limitare la compattazione del terreno;
- prevedere l'accantonamento del terreno originale in modo da riutilizzarlo in fase di ripristino delle aree; in tale modo si evita il riporto di materiale estraneo alla situazione originale e, sul lungo termine, le caratteristiche pedologiche originali tendono a riacquistare la conformazione originale, grazie anche al fatto che i suoli dell'area sono poco evoluti;
- prevedere delle misure di salvaguardia in corrispondenza dello scavalcamento degli argini: il ripetuto passaggio di mezzi d'opera sull'argine trasmette all'argine stesso dei carichi incrementali non previsti in fase di progettazione dell'opera ed è quindi molto probabile che si creino le condizioni per l'innesco di fenomeni di instabilità;
- prevedere l'allontanamento a discarica del materiale di risulta dalle perforazioni delle fondazioni; va comunque evitato lo spandimento di detto terreno in superficie in quanto le sue caratteristiche chimico-fisiche potrebbero discostarsi sensibilmente da quelle del terreno superficiale.
- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;

- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- 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);
- le aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno devono essere pavimentate;
- 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.

12 STIMA DEI COSTI

Il costo complessivo degli interventi di sistemazione ambientale, così come descritti nei paragrafi precedenti, desunto dalle stime degli stessi, risulta pari a euro 23.646.000,00 ed è così suddiviso:

12.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE (ESERCIZIO)

Interventi di mitigazione acustica

Barriere antirumore (studio acustico)	€	9.889.000
Infissi acustici sui ricettori	€	356.000
Barriere antirumore (protezione dell'avifauna)	€	1.472.000
TOTALE	**€**	**11.717.000**

Interventi di mitigazione ambientale

Rivestimenti in pietra ed interventi di inserimento ambientale delle opere d'arte	€	457.000
Interventi a verde di messa a dimora di nuovi sesti di impianto	€	6.931.000
Interventi a verde di riqualifica ambientale di ambiti di particolare pregio (gariga e vegetazione riparia)	€	663.000
TOTALE	**€**	**8.051.000**

12.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE (CANTIERE)

Recinzioni normali di cantiere con teli antipolvere (tipo A)	**€**	**396.000**
Recinzioni di cantiere su new-jersey (tipo B)	**€**	**1.165.000**
Annaffiature antipolvere di piste e aree di cantiere	**€**	**155.000**
Analisi chimiche per caratterizzazione e classificazione dei materiali di risulta	**€**	**63.000**
Oneri aggiuntivi per il conferimento a discariche speciali di materiali terrosi che presentano concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti consentiti	**€**	**795.000**
Ripristini finali di aree e piste provvisorie di cantiere	**€**	**304.000**
Recupero ambientale di siti di cava dismessi da destinare al conferimento dei materiali terrosi non inquinati	**€**	**1.000.000**
TOTALE	**€**	**3.878.000**