

MINISTERO DELL'AMBIENTE
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
Commissione Tecnica di Verifica
dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS
il Segretario della Commissione

La presente copia fotostatica composta
di N° 71 fogli è conforme al
suo originale.
Roma, li 19 LUG 2013



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

Parere n. 1294 del 12 luglio 2013

Progetto	Istruttoria VIA Progetto Preliminare Linea Pescara-Bari - raddoppio Termoli - Lesina
Proponente	Italferr S.p.a.

Handwritten notes and signatures on the right margin, including a large signature and the number 1294.

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the number 1294 and various initials.

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

VISTO il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;

VISTO la Legge 21 dicembre 2001, n. 443 recante "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive";

VISTO il Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.i. che nella Parte II, Titolo III, Capo IV "Lavori relativi a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi" regola la progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale ed in particolare art.185 "Compiti della Commissione Speciale VIA",

VISTO il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 e s.m.i. concernente "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248" ed in particolare l'art.9 che ha istituito la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot.n.GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot.n.GAB/DEC/112/2011 del 20/07/2011 di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS ed i successivi decreti integrativi;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot.n.GAB/DEC/2011/168 del 28/10/2011 di nomina del rappresentante della Regione Puglia;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot.n.GAB/DEC/2012/1 del 11/01/2012 di nomina del rappresentante della Regione Molise;

VISTA la domanda presentata ai sensi dell'art.165 del D.Lgs.n.163/2006 e s.m.i. dalla Società Italferr S.p.A. in data 20/02/2013 con nota prot.n.DT 11621.13.U per l'attivazione della procedura di valutazione di impatto ambientale concernente il progetto preliminare dell'"Linea Bari – Pescara, Raddoppio Termoli – Lesina";

CONSIDERATO che la "Linea Bari – Pescara, Raddoppio Termoli – Lesina" è inclusa ed è inoltre inclusa tra le opere previste dall'Intesa Generale Quadro sottoscritta il 03/06/2004 tra il Governo e la Regione Molise e dall'Intesa Generale Quadro sottoscritta il 10/10/2003 tra il Governo e la Regione Puglia;

CONSIDERATO che parte del progetto in esame risulta, infine, ricompresa anche all'interno del Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS) per la realizzazione della direttrice ferroviaria Napoli – Bari – Lecce - Taranto, siglato in data 02/08/2012 fra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero per la Coesione Territoriale, le Regioni Campania, Puglia e Basilicata, Ferrovie dello Stato Italiane e Rete Ferroviaria Italiana;

PRESO ATTO che la domanda presentata dalla Società Italferr S.p.A. in data 20/02/2013 con nota prot.n.DT 11621.13.U è stata acquisita dalla Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali (Direzione) con prot.n.DVA-2013-5653 in data 06/03/2013; la Direzione con nota prot.n.DVA-2013-6652 del 18/03/2013, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e

Handwritten initials: *di*, *Ry*, *z*

VAS (Commissione) con prot.n.CTVA-2013-1018 in data 18/03/2013, ha comunicato l'esito positivo delle verifiche tecnico – amministrative per la procedibilità di tale domanda ed inoltre ha trasmesso la documentazione progettuale ai fini dell'avvio delle attività istruttorie di competenza;

ESAMINATA la documentazione progettuale fornita dalla Società Italferr S.p.A. in data 20/02/2013 con nota prot.n.DT 11621.13.U che si compone dai elaborati costituenti il progetto preliminare, lo studio di impatto ambientale, la valutazione di incidenza, il piano di gestione di terre e rocce da scavo e la sintesi non tecnica;

PRESO ATTO che la pubblicazione dell'annuncio relativo alla domanda di pronuncia di compatibilità ambientale ed al conseguente deposito della documentazione progettuale per la pubblica consultazione, è avvenuta in data 01/03/2013 sui quotidiani "Il Sole 24 Ore", "Il Tempo" (edizione Molise) ed "Il Nuovo Quotidiano di Puglia";

CONSIDERATO che non sono presentate osservazioni ai sensi dell'art. 167, comma 4 del D.Lgs.n.163/2006 e s.m.i. ed ai sensi dell'art.24, comma 4 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i. da parte di soggetti pubblici e di privati interessati dalla realizzazione dell'intervento;

OSSERVATO che il progetto di raddoppio della tratta Termoli – Lesina è stato sottoposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi del D.Lgs.n.190/2002 nel 2003. Nel corso dell'iter valutativo il Ministero per i Beni e le Attività Culturali con il proprio parere negativo del 16/07/2003 ha ritenuto la soluzione prescelta denominata "Soluzione 0" incompatibile con le valenze ambientali e paesaggistiche di quella parte di territorio e, l'alternativa denominata Soluzione "B" tale da consentire sia il necessario potenziamento infrastrutturale, sia un'importante opera di recupero, valorizzazione e salvaguardia del sistema ambientale costiero. La Commissione Speciale VIA, preso atto dei pareri ricevuti e a seguito di proprio esame istruttorio, ai fini dell'emissione della valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera esprimeva parere negativo in data 20/04/2004 sulla base di diverse considerazioni ambientali legate, essenzialmente, alle criticità connesse alla realizzazione della infrastruttura nel tratto corrispondente alla fascia costiera.

Nell'ultimo quinquennio si è provveduto a sviluppare ipotesi progettuali in grado di garantire un più elevato inserimento ambientale e paesaggistico del progetto.

Successivamente, nel periodo compreso tra maggio e dicembre 2011, è stato avviato presso la Struttura Tecnica di Missione del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, un tavolo tecnico con Rete Ferroviaria Italiana, i rappresentanti dei Ministeri per i Beni e le Attività Culturali e per la Tutela del Territorio e del Mare, al fine di superare le criticità emerse nel progetto del 2003.

Nel corso di tale tavolo tecnico, è stata dapprima sviluppata una soluzione, denominata "Soluzione C", presentata da parte di RFI ai suddetti Ministeri nel luglio 2011. Detta soluzione prevede una variante rispetto al tracciato ipotizzato nella "Soluzione 0" dalla Località Vaccareccia fino a Marina di Fantina, in corrispondenza della piana del Torrente Saccione, per poi porsi in affiancamento alla linea esistente fino a Lesina.

Durante l'incontro i rappresentanti dei Ministeri per i Beni e le Attività Culturali e per la Tutela del Territorio e del Mare hanno richiesto un ulteriore sforzo progettuale, finalizzato ad allungare quanto più possibile il tratto in affiancamento alla A14 e, di conseguenza, l'allontanamento della sede ferroviaria dalla linea di costa.

Nel novembre 2011 si è quindi tenuto un ulteriore incontro, nel corso del quale è stata illustrata alle Amministrazioni un ulteriore soluzione, denominata "Soluzione D" che prevede una variante rispetto al tracciato ipotizzato nella "Soluzione 0" da poco a sud di Lido di Campomarino fino alla Località Torre Mozza, nei pressi dell'intersezione con la S.S.16, per poi porsi in affiancamento alla linea esistente fino a Lesina. La variante ipotizzata prevede un affiancamento all'autostrada A14 a partire dalla località denominata La Bufalara e la percorrenza in adiacenza alla sede autostradale prosegue fino al Canale Capo d'acqua all'altezza del confine tra il Comune di Chieuti e di Serracapriola, dove poi il tracciato devia gradualmente verso la costa andando a posizionarsi nuovamente in affiancamento alla linea esistente, fino a Lesina.

Handwritten initials: *M*, *S*, *L*, *PM*, *UP*, *3/7/1*

Questa ultima soluzione è stata condivisa da tutti i partecipanti e considerando quindi il tavolo tecnico positivamente concluso, la Struttura Tecnica di Missione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con nota prot.n.0044456 del 06/12/2011, viene indicato a Rete Ferroviaria Italiana, "con riferimento alla riunione del 30 Novembre 2011, nella quale si è convenuto di adottare il tracciato denominato Soluzione D", di ritirare il progetto inviato nel gennaio 2003 e di "presentare un nuovo progetto, nel rispetto della soluzione concordata, ai sensi delle procedure previste dal D.Lgs 190/2002 e s.m.i., con richiesta di suddividere l'intervento in fasi funzionali, al fine di poter procedere alla relativa attività istruttoria".

Si evidenzia, infine, che il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con nota del Servizio IV della Direzione Generale per il Paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea prot. n. 10789 dell'11/04/2012, sentite anche le soprintendenze interessate, ha rappresentato "in linea di massima parere favorevole allo sviluppo progettuale della Soluzione D".

RILEVATO che il progetto preliminare della "Linea Bari - Pescara, Raddoppio Termoli - Lesina" in valutazione sviluppa quindi la soluzione D;

CONSIDERATO che l'oggetto del presente parere è l'accertamento della compatibilità ambientale del progetto preliminare della "Linea Bari - Pescara, Raddoppio Termoli - Lesina" sulla base dell'istruttoria espletata ai sensi dell'art.183, comma 1, del D.Lgs.n.163/2006 e s.m.i.;

**ESPRIME LE SEGUENTI VALUTAZIONI
IN ORDINE ALL'IMPATTO AMBIENTALE DELL'OPERA**

1. Quadro di riferimento programmatico

1.1 Strumenti di pianificazione e programmazione

Quadro Comunitario

La Rete TEN-T: La Commissione Europea ha adottato in data 19/10/2011 una proposta per trasformare l'attuale insieme di strade, ferrovie, aeroporti e canali in una rete di trasporti unificata (la rete TEN-T). Nel dicembre 2012, la Commissione Trasporti del Parlamento Europeo ha approvato i tracciati delle reti trans-europee di trasporto (TEN-T). Il nuovo corridoio Baltico - Adriatico che, partendo dall'Europa nord-orientale, raggiunge Trieste, Venezia e Ravenna. Il potenziamento della dorsale Adriatica compresa fra Bari e Ravenna diviene prioritario perché garantirà la connessione trans-europea al Sud Italia.

Quadro Nazionale

Il Piano generale dei trasporti e della logistica: Il Piano generale dei trasporti e della logistica (PGT) è stato approvato con D.P.R. del 14 marzo 2001. Nell'ambito del PGT sono proposte azioni mirate ad aumentare l'efficienza complessiva dell'offerta dei servizi di trasporto in termini di qualità, di affidabilità, di sicurezza, di riduzione dei costi.

All'interno del quadro delineato dal PGT, il progetto di raddoppio della tratta Termoli - Lesina 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 Adriatico" Rimini - Ancona - Pescara - Termoli - Bari.

Il Piano della Logistica 2011-2020: Il Piano della Logistica è stato approvato il 2 dicembre 2010 e ha uno sviluppo temporale che va dal 2011 al 2020. È lo strumento identificato per indicare i cambiamenti delle politiche di trasporto e logistica necessari e per le linee strategiche che si dovranno seguire nel breve e medio periodo per aumentare la competitività del sistema paese. All'interno di questo quadro, il progetto contribuisce attivamente a potenziare i collegamenti auspicati dal Piano della Logistica.

Contratto di programma 2007-2011 per la gestione degli investimenti: Il contratto di programma 2007-2011 tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) e Rete Ferroviaria Italiana (RFI) - aggiornamento 2010-2011, sottoscritto in data 10 luglio 2012, è stato approvato con Decreto Ministeriale del 12 luglio 2012 ed è stato registrato alla Corte dei Conti il 10 ottobre 2012. Il raddoppio della tratta Termoli - Lesina è inserito nel Contratto, all'interno della Tabella A03 "sviluppo infrastrutturale rete Convenzionale" - Diretrici e trasversali, altre Linee Sud, fra le "opere in corso", testimoniandone il carattere prioritario e ne assicurandone la copertura finanziaria.

Quadro Regionale

Piano regionale dei trasporti della Regione Molise: A seguito dell'approvazione del PGT, la Regione Molise ha provveduto alla redazione del Piano Regionale dei Trasporti 2002-2012 (PRT) che, adottato con D.G.R. del 15 luglio 2002 n. 1021, è stato approvato con D.C.R. n. 324/2003 e validato nell'aprile 2004. Il progetto in esame, seppur non espressamente segnalato all'interno del PRT, muove proprio nella direzione definita dagli obiettivi del Piano, incidendo sensibilmente sul miglioramento della qualità del servizio, sull'ammodernamento della rete e sull'integrazione con le altre reti di trasporto regionali, interregionali e nazionali, superando le forti limitazioni dovute alla presenza del binario singolo lungo la tratta.

Piano regionale dei trasporti della Regione Puglia: Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) della Regione Puglia è stato approvato con L.R. n. 16 del 23 giugno 2008. Lo scenario di riferimento rispetto al quale è stato impostato e contestualizzato il Piano è costituito dal Documento Strategico Regionale (DSR) adottato con D.G.R. n. 1139 del 1 agosto 2006 e le relative Proiezioni Territoriali, di cui la Giunta Regionale ha preso atto con delibera n. 42/2007. L'urgenza del completamento del raddoppio della linea Adriatica tra Lesina e Termoli rappresenta una priorità strategica per la regione relativamente al trasporto merci e passeggeri di lunga percorrenza. L'intervento in esame è inserito fra quelli "di immediata attuazione".

Programma operativo della Regione Molise (POR 2007-2013): il POR inserisce la rete ferroviaria e portuale nei punti di debolezza del contesto generale regionale perché risulta insufficiente rispetto ai fabbisogni della comunità economica e civile. Nonostante questo deficit infrastrutturale, il POR 2007-2013, definisce interventi su due piattaforme multimodali di rilevanza regionale, una nell'area di Termoli, con porto, interporto, scambiatori ferro-gomma, e l'altra, nel polo produttivo di Venafro, con scambiatori ferro-gomma e ferro-ferro.

Programma operativo della Regione Puglia (POR 2007-2013): il POR propone di realizzare progetti integrati - di tipo infrastrutturale, tecnologico e sul materiale rotabile sui rami ferroviari della rete regionale e ha come indicatore di risultato la frequenza di utilizzazione dei treni: Il valore atteso per il 2013 è di 35% ed il raggiungimento di questo valore obiettivo è previsto tramite la realizzazione di progetti integrati di tipo infrastrutturale, tecnologico e sul materiale rotabile sui rami ferroviari della rete regionale per un totale di 150 km.

Piano Regionale Paesistico Ambientale di area vasta della Regione Molise (P.T.P.A.): Il Piano Territoriale Paesistico Ambientale regionale è esteso all'intero territorio regionale ed è costituito dall'insieme di 8 Piani territoriali paesistico - ambientali di area vasta (P.T.P.A.) in riferimento a singole parti del territorio regionale. I Comuni di Termoli e Campomarino rientrano nell'Area Vasta n.1 denominata "Basso Molise". Il piano di Area Vasta n.1 (P.T.P.A. 1) è stato approvato in data 1 ottobre 1997 con Delibera di Consiglio Regionale n.253.

Il progetto ferroviario interessa le aree del territorio molisano per l'intero Lotto 2 (dal km 0+000 al km 5+940) e per la porzione del Lotto 3 compresa indicativamente fra la fermata di Campomarino e l'attraversamento del Torrente Saccione. Le aree interferite dal progetto risultano classificate dal P.T.P.A. n.1 in aree del sistema insediativo con valore medio percettivo: MS, aree con esclusivi valori percettivi di grado elevato: MV1, aree fluviali e di foce con particolari configurazioni di carattere

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the number 5171 and various scribbles.

naturalistico e percettivo: MN ed aree di eccezionale valore produttivo prevalentemente fluviali o pianure alluvionali: MP1.

Il P.T.P.A. definisce, inoltre, 4 ambiti di progettazione e pianificazione paesistica esecutiva, intendendo per ambito un insieme di elementi diversi compresi in un perimetro all'interno del quale le azioni di conservazione e di valorizzazione sono caratterizzate da scelte progettuali di tipo complesso ed integrato. Una porzione del tracciato (Lotto 2) ricade nell'Ambito "A2 - Fascia costiera (Comune di Campomarino)", il cui perimetro delimita le aree comprese tra il Torrente Saccione, il Fiume Biferno, il Mar Adriatico e l'autostrada A14. Le finalità degli interventi di trasformazione in corrispondenza dell'Ambito A2, considerato il suo valore strategico, dovranno tendere ad un ripristino e una riqualificazione ambientale e paesaggistica integrata ad una funzione di sviluppo turistico - culturale. Compatibilmente con le situazioni paesaggistiche - ambientali sono ammissibili interventi con uso antropico infrastrutturale ferroviario.

Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio della Regione Puglia (PUTT): il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P.) è approvato con delibera Giunta Regionale n.1748 del 15 Dicembre 2000. Il P.U.T.T./P. ha integrato gli ordinamenti vincolistici già vigenti sul territorio (ex L.1497/39, decreti Galasso, strumenti urbanistici generali in vigore, vincoli fisico - naturali, vincoli architettonici, vincoli archeologici e paesaggistici, riserve naturali, parchi e boschi) ed ha introdotto nuovi contenuti normativi che prevedono prescrizioni di base che vanno osservate come livello minimo di tutela, indirizzi di orientamento per la specificazione e contestualizzazione degli obiettivi del PUTT/P per la definizione delle metodologie e modalità di intervento a livello degli strumenti di pianificazione sotto ordinati negli ambiti territoriali estesi e direttive di regolamentazione per le procedure e modalità di intervento da adottare. Con riferimento agli elementi caratterizzanti la forma e i contenuti paesistici e storico-culturali del territorio, al fine di verificare la compatibilità delle trasformazioni proposte, il Piano si articola in sistema delle aree omogenee per l'assetto geologico, geomorfologico e idrogeologico, per la copertura botanico/vegetazionale e colturale e del contesto faunistico attuale e potenziale che queste determinano e sistema per i caratteri della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa.

Negli ambiti intersecati 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. È 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 di pregio (dune e macchie-garighe), 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.

Nel tratto afferente al Lotto 1, 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 per lo più il tracciato esistente, nonostante da realizzarsi in destra del corso d'acqua per garantire la sicurezza idrogeologica dell'area. L'intervento viene realizzato in stretta adiacenza al sedime esistente, senza quindi operare ulteriori frammentazioni del 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.

Prime indicazioni del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR): Con Delibera n.1 dell'11 gennaio 2010 la Giunta Regionale ha approvato la Proposta di Piano Paesaggistico Territoriale

M E L W FM WT CP S

Regionale. Il nuovo Piano è definito da tre componenti: l'Atlante del Patrimonio Ambientale Paesaggistico e Territoriale, lo Scenario Strategico, le Regole. La Tavola relativa alla valenza ecologica del paesaggio evidenzia che la tratta ferroviaria in progetto interessa per lo più territori a Media valenza ecologica (medio - bassa e medio - alta) e, solo in minima parte, territori a valenza Alta. Le aree naturali interferite dal progetto hanno una ricchezza di specie di interesse conservazionistico medio - basso e come la rete ecologica della biodiversità interferita sia per lo più di tipo "secondario" e di connessione (fluviale - naturale).

Il progetto in oggetto rientra in due ambiti di paesaggio distinti:

- "sub Appennino Dauno" e più precisamente nella figura territoriale "la bassa valle del Fortore e il sistema dunale". (dal km 0+00 al km 27+900) – SISTEMA 2.1
- "Gargano" e più precisamente nella figura territoriale "sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano". (dal km 27+900 al km 31+044) – SISTEMA 1.1

Il tracciato interagisce con due distinti ecogruppi:

- Ecogruppo fiumi delineato dall'intera zona coperta dai bacini idrografici del fiume Fortore e Saccione che rappresentano un unico sistema ecologico
- Ecogruppo zone umide che è costituito da un'ampia area attorno al lago di Lesina che rappresenta uno dei più importanti territori da conservare per l'habitat unico della laguna.

Il PPTR è articolato in obiettivi generali ed inoltre definisce 5 progetti territoriali di rilevanza strategica per il paesaggio regionale.

Il rapporto ambientale del PPTR valuta, infine, la coerenza dei piani regionali di settore con lo stesso PPTR e, soprattutto, la loro sostenibilità con gli obiettivi di salvaguardia del patrimonio paesaggistico e ambientali. In particolare, il rapporto ambientale analizza il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) e considera altamente sinergica con il PPTR la previsione di effettuare importanti investimenti infrastrutturali per potenziare il servizio ferroviario regionale.

Quest'obiettivo specifico del PRT è visto nel rapporto ambientale come potenzialmente migliorativo della pressione ambientale delle attività di trasporto. Specificamente l'obiettivo mira a strutturare un Servizio Ferroviario Regionale con il ruolo di asse portante del trasporto pubblico a livello regionale e locale e, in questo, il potenziamento della tratta a interesse regionale Termoli -Lesina risulta ampiamente coerente con tale obiettivo.

Piano di tutela delle acque (PTA) – Puglia: Il PTA, partendo da approfondita e dettagliata analisi territoriale, dallo stato delle risorse idriche regionali e dalle problematiche connesse alla salvaguardia delle stesse, delinea gli indirizzi per lo sviluppo delle azioni da intraprendere nel settore fognario - depurativo nonché per l'attuazione delle altre iniziative ed interventi, finalizzati ad assicurare la migliore tutela igienico - sanitaria ed ambientale.

Piano di tutela delle acque (PTA) - Molise: Il Piano pubblicato nel Luglio 2006, ha il fine di tutelare e risanare le acque superficiali e sotterranee ed individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici da garantirsi su tutto il territorio nazionale. L'obiettivo di qualità è definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di auto depurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Piani di bacino dei fiumi Trigno, Biferno e fiumi minori, Saccione e Fortore (PAI): L'Autorità di bacino interregionali dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore è una delle Autorità interregionali istituite a seguito dell'art. 13 della legge del 18 maggio 1989, n. 183 che gestisce il bacino idrografico degli omonimi fiumi. Il territorio gestito è suddiviso fra le Regioni Abruzzo, Campania, Molise, Puglia, e la sede amministrativa è a Campobasso. I bacini interessati dal tracciato sono quelli del Fiume Biferno e minori, del Fiume Saccione e del Fiume Fortore. L'Autorità di Bacino interregionale ha elaborato un Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) corredato di elaborati esplicativi del Rischio/Pericolosità Idraulica e del Rischio/Pericolosità da frane e valanghe.

Quadro Provinciale



Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Campobasso (PTCP): Il Piano è stato redatto ed adottato con DCP n. 57 del 14/09/2007 solo nella sua prima fase di redazione ossia quella del Progetto Preliminare. Il PTCP determina gli indirizzi generali di assetto del territorio.

Dall'analisi dei dati di spostamento all'interno della provincia di Campobasso, si evidenzia come il grafo principale sia quello sulla linea Campobasso - Termoli. Il progetto di potenziamento in esame, a tal proposito, comporterebbe indirettamente anche lo sviluppo e la maggiore fruizione di questa linea, in rispetto dell'obiettivo generale della Piano di promuovere la mobilità sostenibile.

Inoltre fra gli obiettivi del PTCP dichiarati nella Bozza delle Norme Tecniche di Attuazione risulta quello di "definire la ripartizione modale, con la realizzazione di infrastrutture ed interventi atti a riequilibrare il sistema dei trasporti". Il PTCP cita all'interno della Matrice Infrastrutturale l'Accordo di programma Stato - Regione in materia di trasporti e infrastrutture viarie.

Il Piano Territoriale pone inoltre un vincolo sovraordinato di carattere paesaggistico nell'area costiera dei comuni di Campomarino e di Termoli, e riassume su cartografie tematiche i siti SIC e ZPS presenti sul territorio.

Gli elementi di attenzione cartografati, essenzialmente riconducibili alla presenza di aree naturali protette e di corridoi ecologici posti lungo le aste fluviali del Fiume Biferno e del Torrente Fortore necessitano, pertanto, di approfondimento e valutazione di dettaglio al fine di verificare l'effettivo valore ecologico dei luoghi e prevedere le possibili incidenze correlate alla realizzazione del progetto.

Nella già citata bozza delle Norme Tecniche di Attuazione del PTCP non sono posti particolari prescrizioni o elementi stringenti in relazione alle opere da realizzare in progetto.

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia (PTCP): Il Piano approvato dal Consiglio provinciale con propria delibera dell'11/06/2009, ha recepito, completato e precisato il PUTT/P Regionale (Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio approvato nel dicembre 2000). In particolare, il Piano provinciale, oltre ad aver riprodotto ampia parte delle norme di tutela contenute nel Piano Paesaggistico, ha dettato, in alcune sue parti, disposizioni integrative con riferimento ad alcuni beni non tutelati in precedenza.

Il Piano contiene la disciplina di coordinamento e di attuazione dei piani stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI), recepisce, specifica e integra le previsioni della pianificazione paesaggistica regionale (PUTT/P) nonché del Piano regionale dei trasporti, del Piano regionale di sviluppo rurale, del Piano regionale di tutela delle acque e del Piano regionale delle attività estrattive.

Il "Sistema delle qualità" è costituito dalle strategie e misure per la valorizzazione, tutele e integrazione del mosaico dei paesaggi, della rete ecologica provinciale e della rete dei beni culturali e delle infrastrutture per la fruizione collettiva.

Quadro Comunale

Il tracciato di progetto attraversa 5 comuni (Termoli, Campomarino, Chieuti, Serracapriola e Lesina), dei quali i primi 2 in Provincia di Campobasso (Regione Molise), e i restanti 3 in Provincia di Foggia (Regione Puglia). La situazione pianificatoria all'interno delle diverse realtà amministrative viene riassunta ed omogeneizzata in base alle vari destinazioni d'uso.

1.2 Vincoli presenti nell'area interessata dall'intervento

Vincoli idraulici

Pericolosità idraulica: Il PAI individua e perimetra a scala di bacino le aree inondabili per eventi con tempo di ritorno assegnato e le classifica in base al livello di pericolosità idraulica.

Vengono individuate le seguenti tre classi di aree a diversa pericolosità idraulica:

- Aree a pericolosità idraulica alta (PI3): aree inondabili per tempo di ritorno minore o uguale a 30 anni;
- Aree a pericolosità idraulica moderata (PI2): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 30 e minore o uguale a 200 anni;
- Aree a pericolosità idraulica bassa (PI1): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 200 e minore o uguale a 500 anni.

R

Il PAI individua e perimetra anche la Fascia di riassetto fluviale, che comprende l'alveo, le aree di pertinenza fluviale e quelle necessarie per l'adeguamento del corso d'acqua all'assetto definitivo previsto dallo stesso Piano per l'assetto idraulico.

Nella fascia di riassetto fluviale sono consentiti i seguenti interventi:

- a) gli interventi idraulici e di sistemazione ambientale finalizzati a ridurre il rischio idraulico;
- b) demolizione senza ricostruzione;
- c) interventi sul patrimonio edilizio per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti;
- d) adeguamento e ristrutturazione delle opere relative alle reti dei trasporti ed alle reti di adduzione e distribuzione dei servizi esistenti, sia pubbliche che di interesse pubblico, non delocalizzabili purché approvati dalla Autorità idraulica competente previo parere del Comitato Tecnico della Autorità di Bacino senza aggravare le condizioni di pericolosità idraulica e pregiudicare gli interventi previsti dal PAI.

Nelle aree a pericolosità PI3, non ricadenti nella fascia di riassetto fluviale, sono anche consentiti i seguenti interventi:

- a) interventi sui manufatti esistenti di restauro e risanamento conservativo senza cambio di destinazione che aumenti il carico insediativo e senza aumenti di superfici e volumi;
- b) interventi di ristrutturazione edilizia a condizione che siano stati realizzati o siano realizzati contestualmente gli interventi previsti dal PAI.

Nelle aree a pericolosità PI2, non ricadenti nella fascia di riassetto fluviale, sono consentiti anche i seguenti interventi:

- a) interventi di ristrutturazione urbanistica a condizione che siano stati realizzati o siano realizzati contestualmente gli interventi previsti dal PAI;
- b) realizzazione di nuove infrastrutture purché progettate sulla base di uno studio di compatibilità idraulica, senza aumentare le condizioni di rischio a patto che risultino assunte le misure di protezione civile contenute nei piani comunali di settore.

Nelle aree a pericolosità PI1 sono consentiti tutti gli interventi coerenti con le misure di protezione civile previste dal presente PAI e dai piani comunali di settore.

La realizzazione di opere pubbliche e/o dichiarate di pubblico interesse nella fascia di riassetto fluviale o nelle fasce di pericolosità può essere autorizzata dall'Autorità competente in deroga ai conseguenti vincoli, previa acquisizione del parere favorevole del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino, a patto che:

- a) si tratti di servizi essenziali non delocalizzabili;
- b) non pregiudichino la realizzazione degli interventi del PAI;
- c) non concorrano ad aumentare il carico insediativo;
- d) siano realizzati con idonei accorgimenti costruttivi;
- e) risultino coerenti con le misure di protezione civile di cui al presente PAI e ai piani comunali di settore.

Vincolo Idrogeologico

Sull'area oggetto del tracciato di progetto insiste anche un vincolo idrogeologico (R.D. n.3267/1923). I dati per la perimetrazione di tali aree di tutela sono stati desunti dal P.T.P.A.A.V. n.1 (Piano Paesistico Ambientale di Area Vasta) della Regione Molise e dal P.U.T.T./P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico Paesistico) della Regione Puglia.

Vincoli paesaggistici ed ambientali

Il progetto nel suo tracciato interseca alcune perimetrazioni che individuano regimi normativi vincolistici indicati nel Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio":

- immobili ed aree di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004,
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera " a " del D. Lgs. 42/2004;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera " b " del D. Lgs. 42/2004;
- I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera " c " del D. Lgs. 42/2004, iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera " f " del D. Lgs. 42/2004;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera " g " del D. Lgs. 42/2004, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

Aree protette e siti Natura 2000

L'ambito territoriale interessato dal tracciato di progetto si caratterizza per la presenza di aree naturali protette e di siti della Rete Natura 2000, sia nella Regione Puglia che nella Regione Molise come illustrato negli elaborati grafici allegati "Carta delle aree naturali protette e Natura 2000".

Siti Natura 2000

Relativamente ai siti Natura 2000 direttamente o indirettamente interessati, è stato predisposto un apposito studio per la valutazione di incidenza ambientale, al quale si rimanda per gli approfondimenti. Nella tabella seguente sono elencati i siti SIC e ZPS presenti nell'intorno dell'intervento in progetto, con l'indicazione della regione di appartenenza, dell'ente gestore e della presenza o assenza di piano di gestione o piano faunistico venatorio.

Sito Natura 2000	Regione di appartenenza	Ente gestore	Piano di Gestione	Piano Faunistico Venatorio
SIC IT 7222216 - Foce Biferno - Litorale di Campomarino	Molise	Regione Molise	In elaborazione	Si
SIC IT 7222237 - Fiume Biferno - Confluenza Cigno (alla foce esclusa)	Molise	Regione Molise	No	Si
SIC IT 7222217 - Foce Saccione - Bonifica Ramitelli	Molise Puglia	Regione Molise	In elaborazione	Si
ZPS IT7228230 - Lago di Guardialfiera - Foce fiume Biferno	Molise	Regione Molise	No	No
SIC IT 9110015 - Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore	Puglia	Ente Parco Nazionale del Gargano	Si-Piano di Gestione dei Sic del Fiume Fortore	No
SIC IT 9110002 - Valle Fortore - Lago di Occhito	Puglia	Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e minori	Si-Piano di Gestione dei Sic del Fiume Fortore	No
ZPS IT9110037 - Laghi di Lesina e di Varano	Puglia	Regione Puglia	No	No

Aree Protette

Parco Nazionale del Gargano

Il Parco Nazionale del Gargano è stato istituito con D.P.R. 5/6/1995. L'area protetta si estende per circa 120.000 ettari, interessando in totale 18 diversi comuni. L'ente gestore è l'Ente Parco Nazionale del Gargano ed al momento l'area protetta non è dotata di un Piano del Parco, il cui iter approvativo è tuttora in corso. Il decreto istitutivo del 1995 identifica nell'ambito del Parco la presenza di aree di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico e culturale con limitato o inesistente grado di antropizzazione e di zone di valore naturalistico, paesaggistico e culturale con maggior grado di antropizzazione, prossime ai confini esterni del Parco.

Il tracciato di progetto lambisce il confine del Parco nel territorio del comune di Serracapriola, in una zona in cui il perimetro del parco si attesta sulla linea ferroviaria storica. Non emergono particolari elementi di interferenza tra le opere in progetto ed il Parco Nazionale del Gargano.

Parco Naturale Regionale Medio Fortore

Con Bollettino Ufficiale Regionale n. 28 dell' 11 febbraio 2010, è stato pubblicato Disegno di Legge Regionale 6/2010, "Istituzione del Parco Naturale Regionale Medio Fortore", il cui perimetro è interessato dal tracciato di progetto.

L'iter istitutivo del Parco non è al momento perfezionato; tuttavia, nelle more dell'emanazione della legge regionale istitutiva, come disposto dagli articoli 6 e 8 della L.R. n.19 del 24 luglio 1997 e s.m.i., è attivo il regime di salvaguardia.

Il tracciato di progetto interferisce con il perimetro dell'istituendo parco per una estesa di circa 480 m; il previsto raddoppio della linea, nel tratto interferente con il parco, avviene sul sedime della linea esistente. Il progetto prevede che lo scavalco del fiume Fortore avvenga mediante l'adeguamento del viadotto esistente in maniera da renderlo idoneo ad ospitare il raddoppio della linea ferroviaria; i rilevati di approccio al viadotto previsti per realizzare l'innalzamento della attuale quota del ferro nella zona di Ripalta, necessario a risolvere i problemi idraulici dell'area, ricalcano l'ingombro della linea storica.

A monte della linea storica, in un'area agricola che ricade nella fascia di protezione più esterna della perimetrazione del parco, è prevista l'installazione di due aree di cantiere, il cantiere base CB11 e il cantiere operativo CO11 per una superficie pari a circa 17.000 mq. L'area di stoccaggio AS11 è prossima, ma esterna, ai confini del parco.

Nell'area sono previsti interventi di mitigazione e di ripristino degli usi ante operam, come indicato nell'elaborato grafico allegato "Inserimento Paesaggistico e Caratterizzazione Architettonica della Linea" (cod. L03200R44NXSA000A001A). Sono previsti interventi di Tipo A - Ripristino dell'uso agricolo ante operam delle aree di cantiere, di Tipo B - Trattamento a verde delle scarpate dei rilevati e delle trincee e, per le aree prossime alle sponde del Fortore, interventi di tipo C - Rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile (*Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*).

Il progetto, per l'area interferente con il perimetro dell'istituendo parco naturale regionale, non prevede attività tra quelle citate dalla Legge Regionale 19/97 e s.m.i. tra le misure di salvaguardia, come ad esempio apertura di nuove cave, opere di movimento terra tali da modificare consistentemente la morfologia del terreno o costruzione di nuove strade o ampliamento di esistenti.

Va sottolineato che il comma 8 dell'art. 5 del Disegno di Legge di istituzione del parco naturale regionale, indica che "Fermo restando il rispetto delle norme e delle procedure di valutazione previste in materia di protezione, tutela e conservazione ambientale, all'interno del territorio del Parco può essere consentita la realizzazione di infrastrutture destinate al trasporto già previste in appositi piani o programmi solo in caso di rilevante interesse pubblico nazionale o interregionale." Il raddoppio della linea e la sua fase di cantierizzazione, restituiranno una morfologia del territorio sostanzialmente invariata rispetto alla situazione attuale, interessando lo stesso sedime della linea ferroviaria esistente. Le opere legate alle fasi di costruzione come installazione di cantieri o piste di accesso, avranno tutte

carattere temporaneo e, una volta dismesse, consentiranno la messa in opera del sistema delle opere a verde previsto in progetto e, per le aree impegnate dai cantieri, il ripristino degli usi ante operam.

I vincoli e le emergenze architettoniche

Nel territorio pugliese interessato dall'attraversamento del tracciato ferroviario si trovano due beni architettonici vincolati (su indicazione PUTT/p). I due beni architettonici, le cui aree sono localizzate nella figura seguente con un cerchio di colore nero, sono la Torre Fantine a Marina di Chieuti e della Chiesa romanica in località Ripalta nel comune di Lesina. La Torre Fantine fa parte di un sistema di torri costiere edificate attorno al Cinquecento a difesa della costa insieme alla Torre Fortore, la Torre Scampamorte e la Torre Mozza, ridotta ormai ad un solo rudere.

Non sussiste alcuna interferenza tra le opere in progetto e gli edifici vincolati.

Il PTCP della Provincia di Foggia ha censito e cartografato il sistema delle emergenze architettoniche del territorio. Tra gli edifici che caratterizzano questa porzione di territorio vi sono le "masserie", complessi di fabbricati articolati, di matrice rurale. La masseria è costituita in genere da un gruppo di edifici attorno al fabbricato centrale padronale, a funzione residenziale, e da stalle ed altri manufatti connessi alla attività agricola di tipo estensivo. Il tracciato non interessa direttamente componenti del sistema delle masserie.

Il PTCP di Campobasso individua, per il territorio molisano, il sistema dei beni ed edifici soggetti a vincolo di tutela e delle emergenze architettoniche. Nell'area vasta interessata dalle opere in progetto si registrano alcuni elementi di pregio, ma nessuno di questi è direttamente interessato dall'intervento.

Sulla costa, come per il territorio pugliese, si trovano diverse torri di avvistamento; una di queste è localizzata in località Ramitelli, un'altra, tra le più importanti è nel centro storico di Termoli, la cosiddetta Torre del Meridiano, di forma cilindrica, sita in luogo idoneo alla vista della costa posta a sud della città di Termoli. Importanti edifici religiosi e civili sono presenti anche nel centro urbano di Campomarino, come ad esempio la Chiesa di Santa Maria a Mare, databile tra il XII-XIII secolo, con cripta paleocristiana del IV secolo, e oggetto di una ristrutturazione durante il Settecento, o come l'edificio di Palazzo Norante. Non sussiste alcuna interferenza tra l'intervento in progetto ed i beni riconducibili al sistema delle emergenze architettoniche.

1.3 Motivazione dell'opera e tempistiche di attuazione dell'intervento

Il progetto del raddoppio della linea Pescara - Bari è un intervento inserito nell'ambito delle infrastrutture ferroviarie strategiche, necessario per il potenziamento della "Direttrice Adriatica" della rete ferroviaria italiana.

La direttrice Adriatica ha, infatti, un ruolo strategico nel sistema trasportistico italiano, sia per il trasporto passeggeri, sia per il trasporto merci. Rilevante è la funzione di connessione dei porti di Taranto, Brindisi, Bari e, attraverso la linea jonica, anche Gioia Tauro, con gli interporti e gli scali del Nord Italia (Bologna e Verona) e le più importanti piattaforme logistiche dell'Europa del Nord.

I porti di Bari e Brindisi, in particolare, sono i terminali marittimi occidentali del Corridoio Paneuropeo VIII che attraversa Albania, Macedonia e Bulgaria fino al Mar Nero. È, dunque, di estrema evidenza il ruolo potenziale che la Direttrice Adriatica potrà svolgere, nel prossimo futuro, come "ponte" verso i Paesi del Sud-Est Europeo, integrandosi in rete con i collegamenti marittimi attraverso il Mare Adriatico e il Mar Nero, e con la rete plurimodale del Nord-Europa e dei Balcani.

La tratta ferroviaria attualmente in esercizio è costituita da un semplice binario elettrificato e si sviluppa per circa 30 Km, prevalentemente in parallelo alla linea costiera, collegando la stazione di Termoli e di Lesina, attraversando i centri abitati di Marina di Campomarino, in territorio Molisano, e di Marina di Chieuti, in territorio Pugliese.

La tratta rappresenta un vero collo di bottiglia dell'intera Direttrice Adriatica, che impedisce incrementi di traffico e comporta limitazioni nell'impostazione dell'orario dovendo considerare incroci e precedenza che incidono sugli effettivi tempi di percorrenza.

E' una linea con vocazione a traffico prevalentemente Merci e (inter)Regionale e collega il Sud Est della penisola con il Nord e Nord Europa.

Attualmente la Direttrice Adriatica, nella tratta Termoli - Lesina presenta un numero medio di 64 treni/giorno. L'attuale capacità commerciale disponibile, pari a circa 84 treni/giorno sulla tratta oggetto di raddoppio limita anche la possibilità di una struttura di servizi razionale ed omogenea soprattutto per il trasposto regionale. Infatti, a sud di Pescara risulta un sostanziale decremento dell'offerta di treni regionali.

Il potenziamento infrastrutturale della tratta in oggetto che rende omogenee le sue caratteristiche funzionali con il resto della Direttrice Adriatica rende possibile anche una riorganizzazione dell'orario con conseguente incremento dell'offerta del servizio regionale.

Infatti, l'intervento consente di superare le attuali criticità di circolazione rappresentate dal singolo binario tra Termoli e Lesina innalzando l'attuale capacità commerciale della linea dagli 84 treni/giorno a circa 240 treni/giorno (210 treni/giorno con BCA).

Il raddoppio della linea permetterà:

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

Inoltre, le zone attraversate dalla linea esistente sono soggette ad elevato rischio idraulico e con episodi di esondazione e allagamento, già con tempi di ritorno piuttosto contenuti e frequenti.

L'intervento proposto permetterà l'ottimizzazione delle relazioni con detto contesto idrografico ed il superamento delle attuali condizioni di rischio garantendo un andamento piano-altimetrico dell'infrastruttura idoneo a contribuire alla risoluzione di problematiche di rischio idraulico.

La direttrice adriatica rappresenta infatti il principale collegamento nord-sud con i porti a servizio del transhipment (Gioia Tauro e Taranto) e risulta già allo stato attuale specializzata come corridoio merci con buone caratteristiche prestazionali, mentre la linea tirrenica presenta diverse criticità sia per l'attraversamento di importanti nodi ferroviari già congestionati sia per la presenza di vincoli prestazionali (es. sagome gallerie), di cui non sono prevedibili adeguamenti nel breve-medio periodo.

Per il traffico merci l'area vasta servita dalla linea considera le regioni del Sud, dalla Puglia e Basilicata alla Calabria, in particolare le realtà portuali ed interportuali importanti generatori/attrattori di traffico, e tutto il Nord della penisola ed anche oltre i valichi alpini.

Per il traffico passeggeri l'area servita riguarda le regioni Puglia, Molise, Abruzzo per gli spostamenti sistematici, e si estende al Nord della penisola per i servizi di lunga percorrenza con Bologna per attuale interscambio con l'AV.

A livello regionale, la linea collega direttamente 4 capoluoghi di provincia della Puglia: Foggia, Bari, Brindisi, Lecce; e la provincia di Campobasso per la regione Molise.

Le tempistiche di realizzazione dell'opera suddivisa per lotti (1, 2 e 3) sono rispettivamente, di 1038 giorni, 1450 giorni e 2432 giorni.

1.4 Valore dell'opera

Il costo totale dell'opera è di 549 milioni di euro suddiviso per i tre lotti in 102, 135 e 308 milioni di euro è congruo in relazione alla tipologia delle opere e alle caratteristiche del progetto.

2. Quadro di riferimento progettuale

2.1 Descrizione dell'opera

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

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

- Lotto 2 Termoli - Campomarino per uno sviluppo di 5.940 m;
- Lotto 3 Campomarino - Ripalta per uno sviluppo di 18.260 m ;
- Lotto 1 Ripalta - Lesina per uno sviluppo di 6.844,84 m.

LOTTO 01

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

Per lo stesso motivo, in questo lotto, a Sud dell'esistente viadotto sul Fortore, si prevede una variante planoaltimetrica al tracciato esistente, con sviluppo in viadotto di 1175m ("Viadotto Ripalta").

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

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

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

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

LOTTO 02

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

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

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

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



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

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

LOTTO 03

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2 Alternative progettuali

Nel corso dello sviluppo del progetto sono state affrontate ed esaminate, a partire dal 2003 e nell'ambito della procedura di valutazione ambientale le alternative denominate 0, A e B. Successivamente, nel corso di numerosi confronti istituzionali nell'ambito della procedura di cui all'art.21 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i. attivata per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale sono state sviluppate ulteriori due alternative denominate C e D.

Il confronto tra le alternative esaminate evidenzia che l'alternativa 0 che propone il raddoppio della linea ferroviaria ampliando il sedime del tracciato esistente sebbene non introduce un nuovo elemento lineare a grande scala nel territorio, modifica fisicamente il manufatto esistente e ne consolida la presenza, con un ampliamento volumetrico che determinando una decisa interferenza con l'ecosistema dunale. Il grado di tutela che si è deciso configurare per un territorio dall'alto valore naturalistico quale quello costiero, non favorisce la realizzazione di un'opera di questa natura.

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

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

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

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

Stesse problematiche di dialogo con gli elementi del paesaggio rurale nella pianura tra la SS 16 e l'autostrada per la soluzione C, che si distacca dalla linea esistente per poi, successivamente, ricollegarsi raddoppiando in pratica le dinamiche di impatto precedentemente descritte per la soluzione A.

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

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

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

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

Infatti, a conclusione della procedura sopracitata la Struttura Tecnica di Missione, con nota prot.n.0044456 del 06/12/2011, acquisita con prot.n.CTVA-2011-4419 in data 14/12/2011, ha comunicato alla Società ITAFERR S.p.A. che "Con riferimento alla riunione del 30 novembre 2011, nella quale si è convenuto di adottare il tracciato denominato "soluzione progettuale D", inviata dalla società ITALFERR in data 30 settembre 2011, con nota prot. ASI.RB.0052039.11.U, si richiede a codesta Società, di ritirare il progetto inviato a questo Ministero, con nota RFI-AD/A0011/P/2003/0000135 del 30/01/2003, e di presentare un nuovo progetto, nel rispetto della nuova soluzione concordata, ai sensi delle procedure previste dal DLgs 190/2002 e s.m.i., con richiesta di suddividere l'intervento in lotti funzionali, al fine di poter procedere alla relativa attività istruttoria".

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

2.3 Caratteristiche generali

Opere d'arte maggiori

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Viadotti in progetto:

Viadotto Biferno - LOTTO 2

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

Viadotto sul torrente Saccione - LOTTO 3

Il viadotto si sviluppa per 945 m fra le progressive 14+715 e 15+660 con spartito 2x25 m + 2x70 m + 2x25 m + 40 m + 24x25 m + 40 m + 25 m.

Viadotto Palude - Capo D'Acqua - LOTTO 3

Il viadotto si sviluppa per complessivi 807.00 m tra la prog. 22+000 e 22+807 con 31 campate da 25.0 m in c.a.p. ed una campata da 32.0 m in acciaio - calcestruzzo in corrispondenza dell'intersezione con la S.S. 16 Adriatica.

Viadotto Riplata VI 01 - LOTTO 1

Il viadotto si sviluppa tra le progressive 26+765,60 e 27+940,60, per una lunghezza complessiva di m 1.175; presenta 47 impalcato da 25 m, in c.a.p. sostenuti da 46 pile e dalle due spalle esterne. Il

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the number 1771.

viadotto è inserito in territorio pianeggiante, presenta una altezza costante sul piano campagna di circa 9 metri e pile di altezza dallo spiccato variabile da 5.50 a 8.00 metri.

Travata metallica sul collettore "Bonifica di Ramitelli" - LOTTO 3

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

Sono previsti ampliamenti e/o adeguamenti per il passaggio del raddoppio di linea per il Ponte di ferro esistente - asse infrastruttura: Km 8+059 ed il Viadotto esistente su Fiume Fortore - asse infrastruttura: Km 26+134 nonché la realizzazione di opere per il superamento di interferenze con il reticolo idraulico minore e/o con la viabilità esistente.

Cavalcavia SS 16 Adriatica per scavalco linea pk 8+296.40

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

Interferenze con la viabilità

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

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

Dismissioni

Tutti i tratti in variante, prevalentemente nel Lotto 03 dove il tracciato di progetto è collocato più a monte, ed in particolare in fregio all'Autostrada A14, rispetto alla linea esistente che invece corre lungo la costa, implicano la conseguente dismissione della linea esistente che non verrà quindi più utilizzata. Gli interventi previsti per la dismissione sono: smantellamento linea elettrica, disarmo della linea, allontanamento del ballast e scotico sub superficiale di 30 cm.

Impiantistica di trazione elettrica

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

2.4 Fasi dell'opera

La cantierizzazione

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere, le aree sono suddivise:

- Cantieri Base: contengono essenzialmente la logistica e i dormitori;
- Cantieri Operativi: contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In linea del tutto generale essi sono ubicati in

prossimità degli imbocchi per le tratte in galleria, e, per le altre tratte, in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare;

- Cantieri Aree Tecniche: risultano essere tutti quei cantieri che eseguono le opere all'aperto. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- Cantieri Aree di Stoccaggio: sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- Cantieri Aree di Lavoro: risultano essere tutte quelle area di lavoro lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni;
- Cantieri Armamento: tali aree sono finalizzate all'attrezzaggio tecnologico della linea.

Materiali – fabbisogni e smaltimento

Il bilancio dei movimenti terra è stato sviluppato sulla base dei computi metrici del progetto preliminare, distinguendo le diverse tipologie di materiali provenienti dalle operazioni di scavo, necessari per le opere d'arte al fine di programmare il loro possibile riutilizzo.

Nella tabella successiva è riportato il bilancio relativo alle disponibilità ed ai fabbisogni.

	Produzione complessiva [mc]	Produzione specifica Metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno		Approvvigionamento esterno [mc]	Utilizzo esterno ai sensi del DM 161/2012 [mc]	Da smaltire (scavi con fanghi bentonitici)
		Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]	Tipologia	Volume [mc]			
TOTALE COMPLESSIVO INTERVENTO	1.401.600	tradizionale con benna	1.301.800	rinterrati/rilevati	330.00	rinterrati/rilevati	1.353.800	1.057.800	785.600	99.450
				inerti per calcestruzzo	116.400	inerti per calcestruzzo	173.500	87.400		
		perforazioni e fanghi bentonitici	99.450	terreno vegetale	265.700	terreno vegetale	134.100	0		

Viene fornito un elenco degli impianti autorizzati al recupero di rifiuti dove i materiali in esubero o contaminati non riutilizzabili saranno conferiti nonché un elenco degli ambiti estrattivi più prossimi all'area di intervento, potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento dei cantieri.

Viene inoltre fornito un quadro riassuntivo di tutte le informazioni relative ai siti di cava individuati nel distretto delle cave di Apricena ed in particolare n.6 siti di cava: CFG_019, CFG_070, CFG_191, CFG_003, CFG_004 e CFG_114 compresa la stima indicativa dei volumi disponibili per ognuno dei siti censiti effettuata sulla base delle informazioni acquisite sia attraverso gli strumenti di pianificazione del territorio che a seguito dei sopralluoghi effettuati. Il distretto presenta volumetrie che soddisfano ampiamente i fabbisogni di progetto in termini di deposito finale dei terreni di scavo.

Stima dei fabbisogni idrici

I consumi idrici medi giornalieri previsti necessari per la compattazione dei rilevati, per la confezione dei calcestruzzi, per l'innaffiamento delle piste di cantiere, per gli usi civili potabili e per gli usi di cantiere risulta mediamente il consumo giornaliero ammonterà a circa 160 mc/giorno per il lotto 1, 205 mc/giorno per il lotto 2 e 690 mc/giorno per il lotto 3.

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

Piano di utilizzo delle terre

Per la gestione delle terre e rocce di scavo prodotte dai lavori di realizzazione dell'opera in progetto è stato redatto il piano di utilizzo con riferimento ed in ottemperanza a quanto previsto dal D.M. 161 del 10 Agosto 2012.

La validità del suddetto Piano è legata alla durata dei lavori dell'intera opera ovvero, stante il programma lavori relativo ai tre lotti costruttivi e considerando che le operazioni relative ai lotti 2 e 3 seguiranno quelle di realizzazione del lotto 1, circa 3.300 giorni naturali e consecutivi dalla consegna dei lavori.

Compatibilmente con il grado di dettaglio legato al livello di progettazione preliminare viene fornito un quadro dell'inquadramento geologico, idrogeologico, delle condizioni di deflusso idrico sotterraneo ed urbanistico delle aree interessate dall'infrastruttura.

Si riporta inoltre il quadro generale relativo al bilancio dei materiali generati dalle lavorazioni previste per l'opera di raddoppio della linea ferroviaria in oggetto nonché suddiviso per ciascun lotto con le seguenti indicazioni:

- le volumetrie di materiale di scavo complessive in produzione;
- le volumetrie prodotte che risultano riutilizzabili per caratteristiche chimico-meccaniche;
- i fabbisogni di progetto;
- le volumetrie in esubero rispetto a quanto riutilizzato all'interno dei lavori;
- le volumetrie che saranno riutilizzate per la riambientalizzazione di siti di cava dismessi.

Per la verifica e la definizione dello stato chimico dei terreni che verranno scavati nel corso della realizzazione dell'opera è stata condotta una campagna di indagini ambientali.

Trattandosi di un progetto preliminare ed essendo l'opera in progetto una linea ferroviaria, i campionamenti sono stati disposti lungo l'asse del tracciato in progetto ogni 2 km circa così come disposto dal D.M. n.161/2012.

Complessivamente sono stati realizzati 15 pozzetti esplorativi di dimensioni in pianta orientativamente di 2x2 m e della profondità pari a circa 3 m. Per motivi logistici (impossibilità di raggiungimento zona indagine) non è stato possibile prelevare materiale dal pozzetto ubicato in carta come n. 9. Per ogni pozzetto esplorativo sono stati prelevati campioni alle quote 0.0 - 1.0 m, 1.0 - 2.0 m e 2.0 - 3.0 m. I campioni sono stati prelevati secondo i criteri dettati dal D.Lgs. 152/2006 e dalla metodica IRSA-CNR Quad. 64.

Il set di parametri analitici ricercati è stato definito a partire dall'applicazione del set di parametri previsti dal D.M. 161/2012, integrato con alcuni ulteriori analiti tra quelli previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. In particolare per ciascun pozzetto esplorativo effettuato sono stati prelevati n. 3 campioni di terreni: nei campioni più superficiali, che potrebbero aver subito un'influenza antropica, è stato applicato un set esteso di parametri mentre nei campioni prelevati a quote più profonde è stato applicato un set ridotto.

Il risultati analitici della caratterizzazione ambientale dei terreni hanno mostrato per la quasi totalità dei campioni analizzati la conformità chimico-fisica ai limiti di cui alla col. A Tab. 1 allegato V alla parte quarta del titolo V del D.Lgs. 152/06 terreni ad uso verde.

Unicamente per il campione PZT10 tra 0 e 1 mt di profondità da p.c. e per il campione PZT3 sempre tra 0 e 1 mt da p.c. è stata riscontrata la non conformità ai limiti CSC di col. A (uso verde), rispettivamente, per il parametro cobalto il primo, e per il parametro idrocarburi C>12 il secondo. Si

sottolinea tuttavia che la non conformità del campione PZT10 (0-1) è di entità quasi trascurabile, in quanto risultata eccedente la rispettiva CSC per 0.1 mg/kg.

Tutti i campioni analizzati risultano conformi alla Colonna B Tab. 1 allegato V alla parte quarta del titolo V del D.Lgs. 152/06.

La gestione dei materiali di scavo in esubero avverrà nel modo seguente:

- materiali derivanti dalle normali operazioni di scavo, conformi all'uso verde (conformità alla colonna A Tab. 1 allegato V alla parte quarta del titolo V del D.Lgs. 152/06): tali materiali saranno gestiti al di fuori del regime di rifiuto, ai sensi del DM 161/2012, per la riambientalizzazione dei siti di cava;
- materiali derivanti da operazioni di scavo con ausilio di fanghi bentonitici: tali materiali saranno gestiti ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti;
- materiali derivanti dalle normali operazioni di scavo, non conformi all'uso verde (non conformità alla colonna A Tab. 1 allegato V alla parte quarta del titolo V del D.Lgs. 152/06), conformi all'uso commerciale/industriale (conformità alla colonna B Tab. 1 allegato V alla parte quarta del titolo V del D.Lgs. 152/06): tali materiali saranno gestiti al di fuori del regime di rifiuto, ai sensi del DM 161/2012, direttamente all'interno dell'opera di progetto (es. riempimento).

Il materiale che non potrà essere immediatamente allontanato dal cantiere, sarà stoccato temporaneamente all'interno di aree di stoccaggio opportunamente predisposte così come riportato nelle relazioni di cantierizzazione relative ai tre lotti costruttivi.

I siti di destinazione (.6 siti di cava, all'interno di un'area appartenente al Comune di Apricena) individuati come idonei per ricevere i materiali di scavo generati dalle lavorazioni del raddoppio della linea Termoli – Lesina sono stati selezionati con riferimento agli strumenti di pianificazione regionali ed in base alle verifiche eseguite anche tramite sopralluoghi sul campo.

I dati e le informazioni qui presenti necessitano di ulteriori integrazioni anche in adempimento di quanto prescritto dal D.M. 161/2012.

Per il distretto estrattivo di Apricena dove ricadono i siti individuati è in corso di redazione il Piano Particolareggiato Attuativo, che configurerà uno assetto futuro delle attività dell'intero comparto, con particolare riferimento al recupero ed al riuso dei siti dismessi.

2.5 Mitigazioni e compensazioni

Mitigazioni

Gli interventi previsti dal progetto in relazione alla fase di cantiere sono essenzialmente volti al contenimento dei possibili rischi di contaminazione delle acque superficiali e delle acque sotterranee, al contenimento delle emissioni acustiche, al contenimento delle emissioni in atmosfera, alla previsione di procedure di emergenza per sversamenti accidentali e di gestione e stoccaggio di sostanze potenzialmente pericolose, alla previsione di procedure per i serbatoi di carburante e per il rifornimento dei mezzi di cantiere ed al ripristino delle aree di cantiere.

Gli interventi previsti dal progetto in relazione alla fase di esercizio sono essenzialmente volti all'ottimizzazione dell'inserimento paesaggistico e ambientale della nuova viabilità, al ripristino delle connessioni ecologiche ed al contenimento dei livelli acustici ai ricettori.

Fase di cantiere

Per quanto riguarda l'ambiente idrico durante la fase di cantiere la produzione di acque di lavorazione è da ricercarsi principalmente nell'utilizzo di liquidi nel corso delle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi, etc.) e, in modo particolare, delle opere provvisorie come pali e micropali. Tali reflui potranno risultare gravati dalla presenza di agenti di tipo fisico (sostanze inerti finissime, filler di perforazione, fanghi, etc.) o chimico (cementi, fanghi bentonitici, idrocarburi ed olii, disarmanti, schiumogeni, ecc.) e richiederanno, pertanto, un idoneo trattamento preliminarmente allo scarico.

In generale, comunque, gli ulteriori rischi di possibili percolazioni nel terreno in corrispondenza di aree ad elevata permeabilità saranno evitati tramite un'accurata organizzazione delle aree di cantiere,

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some with dates like 21/71.]

comprendente rilievi accurati ed aggiornati dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nelle aree di lavoro, la realizzazione di vasche di contenimento intorno agli impianti dei fanghi bentonitici, la realizzazione di fossi di guardia intorno alle aree di lavoro, la regolare manutenzione e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

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

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

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

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

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

Il lavaggio delle betoniere non potrà essere eseguito sui siti di lavorazione: esso verrà svolto in aree appositamente attrezzate presso i cantieri operativi. Il lavaggio delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso potrà svolgersi solo in aree appositamente attrezzate. Il lavaggio delle autobetoniere avverrà presso l'impianto di produzione del calcestruzzo.

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

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

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

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

Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque si prevedono una serie di accorgimenti che permettono che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificati e controllati.

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

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

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

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

Per quanto riguarda l'atmosfera si prevedono sia misure a carattere generale che consentono una riduzione della polverosità attraverso l'applicazione di generiche procedure operative, che veri e propri interventi di mitigazione specifici.

Le aree di cantiere siano dotate di impianti di lavaggio delle ruote. Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri. Sarà inoltre necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.

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

si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido in maniera sistematica su tutte le viabilità interessate da traffico di mezzi pesanti che si dipartono dalle piste o dai cantieri operativi, per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere. Il singolo tratto di strada interessato si estenderà per almeno 1.000 metri su ciascuna di tali viabilità.

Per la tutela del suolo e del sottosuolo a seguito della chiusura dei cantieri si prevede il ripristino delle condizioni originarie e la restituzione dei suoli al loro uso pregresso, per lo più di tipo agricolo - rurale.

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

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

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

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

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere deve essere effettuato con cadenza giornaliera, al fine di verificare eventuali problemi meccanici, mentre settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto d'ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere.

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

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

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

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

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

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

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

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

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

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

Per le vibrazioni non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, dal momento che le attività previste a progetto non determineranno un impatto significativo nel territorio limitrofo.

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori. La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure.

Fase di esercizio

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

Il sistema delle opere a verde in progetto è articolato in dodici interventi tipologici, che sono descritti nel seguito ed illustrati negli elaborati allegati allo Studio di Impatto Ambientale "Abaco degli interventi a verde" e "Inserimento Paesaggistico e Caratterizzazione Architettonica della linea".

- Intervento tipo A - Ripristino dell'uso agricolo ante operam delle aree di cantiere;
- Intervento tipo B - Trattamento a verde delle scarpate dei rilevati e delle trincee tramite l'utilizzo delle seguenti specie arbustive nelle opere di mitigazione a verde: *Juniperus communis*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Rosmarinum officinalis*;
- Intervento tipo C - Rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile (*Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*) per le aree agricole a ridosso dei corsi d'acqua;
- Intervento tipo D - Macchia con specie locali (*Rhamnus alaternus* e *Pistacia lentiscus*) e idrosemina per il trattamento dei rilevati ferroviari;
- Intervento tipo E - Piantumazione ad *Olea europea* e specie arbustive *Rhamnus alaternum*, *Arbutus unedo* e *Phyllirea latifolia* in corrispondenza di aree rurali con estese coltivazioni a oliveto;
- Intervento tipo F - Rafforzamento delle aree umide con piantumazione a giunco in corrispondenza delle aree fluviali e delle aree umide limitrofe ai corsi d'acqua;

- Intervento tipo G - Piantumazione con *Populus alba* e *Ulmus minor* ipotizzato per le aree soggette a forte frammentazione paesistica;
- Intervento tipo H - Piantumazione con componente arborea con *Salix alba* e *Sambucus nigra* e arbustiva con *Rhamnus alaternus* prevista per le aree agricole a ridosso dei corsi d'acqua;
- Intervento tipo I - Piantumazione a *Pinus halepensis* e *Pinus pinaster* come un'operazione di pura ricucitura vegetazionale in corrispondenza di adiacenti folte pinete;
- Intervento tipo L - Macchia arbustiva (*Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinae*) e idrosemina per il trattamento dei rilevati;
- Intervento tipo M - Sistemazioni a verde degli attraversamenti faunistici.

A tali interventi, di matrice prettamente naturalistica, si accompagnano studi specifici sui trattamenti cromatici e sulle finiture delle opere previste, che rileggono in forma omogenea il linguaggio formale dei manufatti e concorrono a definire una identità architettonica comune, garantendo comunque massima relazione con gli elementi strutturanti del contesto interessato dall'intervento.

Interventi volti al mantenimento della continuità delle connessioni ecologiche

Gli attraversamenti faunistici sono previsti in corrispondenza dei soli tratti in rilevato che, più di altri, potrebbero costituire un impedimento all'attraversamento della sezione di progetto.

Le analisi condotte in proposito hanno evidenziato, proprio in corrispondenza di detti tratti in rilevato, la presenza di numerosi elementi tecnici di progetto in grado di assolvere, con piccoli interventi di adeguamento, alla funzione di sottopasso faunistico. Si tratta dei tombini idraulici previsti per il superamento delle interferenze col reticolo idrografico minore.

Le dimensioni di detti tombini appaiono, infatti, adeguate allo scopo di mantenimento delle connessioni ecologiche e il loro posizionamento può ritenersi oggettivamente idoneo e adeguato.

Interventi di mitigazione acustica

In considerazione dell'entità dei superamenti e della tipologia dei ricettori impattati è stata prevista la realizzazione di interventi progettuali tesi ad ostacolare la propagazione del rumore dall'infrastruttura di trasporto al ricettore, principalmente mediante l'installazione di barriere fonoassorbenti.

L'obiettivo di uno schermo artificiale è, come accennato, quello di creare una zona dove la pressione acustica è ridotta e dove la zona d'ombra sia la più grande possibile. Oltre a ciò, le onde acustiche riflesse o irradiate direttamente dalla barriera non devono perturbare questa zona. In ogni caso, considerando le varie limitazioni imposte dalla fisicità del problema, si vede come l'efficacia delle barriere riesca a raggiungere, nelle condizioni più favorevoli, valori elevati (>15 dB), caso in cui il ricettore risulta essere in completa ombra acustica rispetto alla sorgente, con un evidente incremento di efficacia in presenza di edifici molto vicini alla sede ferroviaria e presso i piani inferiori delle strutture edilizie. Si sottolinea che per il Lotto 1 non si sono rivelati necessari interventi di mitigazione con barriere antirumore.

2.6 Monitoraggio

Per le peculiarità tecniche e per differente contesto ambientale di inserimento, prevede componenti e tecniche di monitoraggio non necessariamente comuni agli altri Lotti di progetto, seppur poste all'interno di un progetto organico e unitario di monitoraggio ambientale.

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ogni componente ambientale monitorata, verranno prodotti rapporti periodici per i vari punti di misura dopo ogni campagna di monitoraggio. Tali rapporti, oltre ai valori numerici dei diversi parametri misurati, conterranno una descrizione sintetica dello stato della componente monitorata, delle sorgenti di inquinamento eventualmente presenti nella fase di attività in esame, oltre ad una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso.

Nella fase in corso d'opera inoltre, con cadenza prefissata, sarà redatta, per ogni componente ambientale, una relazione di sintesi dei rapporti di misura, in cui verranno descritte le attività svolte ed evidenziate le variazioni indotte dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e le eventuali opere di mitigazione predisposte.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some with dates like '25/7/20'.

Nella fase post operam, per ogni componente ambientale monitorata, verrà redatta una relazione finale di sintesi, in cui verranno descritte ed evidenziate le eventuali variazioni indotte sull'ambiente successivamente alla realizzazione dell'opera e gli eventuali interventi correttivi adottati.

Per la componente atmosfera si prevede il monitoraggio nella fase di ante operam per monitorare la situazione prima dell'inizio del progetto e nella fase di corso d'opera allo scopo di controllare gli impatti generati durante le lavorazioni di cantiere.

Per la componente atmosfera, le misurazioni di tipo ATC (cantiere) saranno volte al rilevamento principalmente delle polveri, che costituiscono l'inquinante aerodisperso di impatto diretto più significativo per le attività di cantiere in esame. I parametri da rilevare saranno PTS, PM₁₀, PM_{2,5}, presenza di metalli (As, Cd, Ni, Pb nel PM₁₀).

Le misurazioni di tipo ATV (viabilità) saranno volte al rilevamento principalmente degli inquinanti correlabili al traffico pesante di cantiere. I parametri da rilevare saranno PM₁₀, PM_{2,5}, ossidi di azoto, monossido di carbonio, composti organici volatili (benzene, toluene, xileni, etilbenzene) e presenza di metalli e idrocarburi policiclici aromatici (As, Cd, Ni, Pb e IPA nel PM₁₀).

Contemporaneamente alle misurazioni di tipo ATC e ATV verranno rilevati i parametri meteorologici. Verranno definite, prima dell'inizio dei lavori utilizzando anche i dati ante operam, specifiche soglie di riferimento, il cui superamento, qualora non dovuto a particolari condizioni meteorologiche, ma attribuibile in una quota rilevante allo svolgimento delle attività di cantiere, determinerà la necessità di individuare le cause dell'inquinamento atmosferico e di porre in atto tempestive azioni di mitigazione degli impatti.

Nella fase in corso d'opera, le misure ATC e ATV si effettueranno con centralina mobile o fissa tramite rilevazione in continuo per almeno 15 giorni ogni trimestre.

Per le misure, dovranno essere evitati i periodi contraddistinti da un regime anemologico anomalo, ad esempio in presenza di velocità del vento molto superiori o molto inferiori al valore medio stagionale.

Per quanto riguarda l'ambiente idrico il contesto idrologico idraulico attraversato dal progetto risulta piuttosto complesso e articolato, caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua che proprio in detto ambito territoriale, vedono i loro tratti vallivi terminali.

Il progetto prevede il superamento di dette interferenze attraverso la realizzazione di viadotti (limitatamente ai corsi d'acqua principali) e di tombini idraulici (limitatamente al reticolo idrografico secondario).

Nella definizione dei parametri da monitorare e delle sezioni di misura su cui effettuare le varie attività si seguiranno i principi di seguito elencati:

- l'efficacia delle analisi chimiche nella valutazione di fenomeni di inquinamento di corsi d'acqua quali possono essere determinati dai cantieri è limitata. Infatti in linea generale le attività di cantiere possono provocare contaminazioni a causa di fenomeni accidentali (sversamenti), di durata limitata nel tempo. Il flusso delle acque allontana rapidamente gli inquinanti, di cui in molti casi non restano tracce nel punto di sversamento. Viceversa è possibile che l'inquinamento induca comunque degli effetti a lungo termine sulle comunità biotiche che vivono nel corso d'acqua. In base a ciò si sono privilegiate analisi di tipo biologico (determinazione dell'indice biotico esteso) rispetto ad analisi di tipo chimico. Queste ultime verranno comunque svolte, con cadenza costante, con un numero limitato di parametri di base che consentono una rapida percezione di eventuali modifiche delle caratteristiche delle acque. Qualora le analisi chimiche indichino degli scostamenti rispetto alla media di qualche parametro occorrerà approfondire le indagini prelevando nuovi campioni, estendendo il numero di parametri determinati e cercando di comprendere le cause del fenomeno.
- le misure sia di carattere qualitativo che di carattere quantitativo risultano interpretabili solo se vengono eseguite su corsi d'acqua perenni. I corsi d'acqua a regime torrentizio, che hanno per parte dell'anno portata nulla o molto ridotta, non sono stati pertanto presi in considerazione: si è quindi scelto di limitare le misure ai soli corsi d'acqua principali: Biferno, Saccione e Fortore.

Il Monitoraggio in corso d'opera si eseguirà su ciascun corso d'acqua attraverso due sezioni, una a monte ed una a valle dell'area di lavoro o del cantiere. Le due sezioni saranno localizzate previa verifica che nel tratto compreso tra esse non vi siano derivazioni, scarichi o immissioni d'acqua. In

Ante Operam e in Post Operam il monitoraggio su ciascun corso d'acqua si eseguirà solo sulla sezione di valle rispetto al tracciato.

Lungo il Fiume Biferno, il torrente Saccione e il Fiume Fortore si individueranno due sezioni, l'una a monte e l'altra a valle del futuro attraversamento ferroviario e, conseguentemente, dei cantieri che opereranno nella fase di corso d'opera.

I parametri di indagine prevedono sia indicatori di tipo chimico-fisico che biologico.

Le attività di monitoraggio delle acque sotterranee verranno quindi eseguite:

- in corrispondenza delle aree a maggiore vulnerabilità idrogeologica in termini di permeabilità dei terreni e di soggiacenza della falda, che presenta soggiacenze minime;
- in corrispondenza dei punti di emergenza della falda, ove non siano già sottoposti a monitoraggio continuativo.

Il monitoraggio verrà eseguito nelle 3 fasi ante operam, in corso d'opera e post operam.

Il monitoraggio comprenderà sia misure quantitative delle acque captate che determinazioni dei principali parametri chimico fisici. Nelle determinazioni analitiche si darà particolare rilievo a idrocarburi, tensioattivi, metalli ed altre sostanze chimiche che potrebbero essere legate alle attività di scavo, da determinare in funzione delle modalità esecutive delle opere.

Le operazioni di monitoraggio della componente suolo sono previste nelle tre fasi di monitoraggio ante operam, in corso d'opera e post operam.

Il monitoraggio ante operam sarà volto alla conoscenza di fertilità e caratteristiche fisiche del suolo.

Il monitoraggio in corso d'opera è finalizzato al controllo periodico della correttezza nella gestione e conservazione dei cumuli di terreno vegetale, facendo sempre riferimento ai contenuti del "Piano di utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del DM 161/2012".

Il monitoraggio post operam verrà effettuato al fine di verificare il corretto ripristino delle caratteristiche pedologiche ed agronomiche dei terreni, a seguito dello smantellamento dei cantieri, con particolare attenzione all'accertamento di eventuali alterazioni subite dal terreno (inquinamenti, compattazione, ecc.) a seguito delle attività dei cantieri.

Le aree maggiormente sensibili, che verranno monitorate, sono quindi le aree di cantiere oggetto di attività di lavorazione (aree tecniche AT e aree operative CO) e le aree di stoccaggio delle terre da scavo.

Il monitoraggio della componente rumore si divide quindi nelle attività seguenti:

- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di cantiere (Misure tipo RUC): ha lo scopo di determinare il livello di rumore per i ricettori sensibili al rumore derivante dalle attività che si svolgono nei cantieri fissi. Per la fase in corso d'opera tale monitoraggio si pone come uno strumento di supporto finalizzato a determinare l'andamento dei livelli sonori nelle aree di cantiere, allo scopo di poter verificare eventuali superamenti dei limiti normativi ed individuare contestualmente i sistemi per contenere tale impatto acustico;
- monitoraggio del rumore in prossimità della linea (Misure di tipo RUF): ha lo scopo di determinare per i ricettori sensibili il livello di rumore prodotto dal passaggio dei treni sulla nuova linea e quindi di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti dal progetto (barriere antirumore ed infissi fonoisolanti);
- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di lavoro (Misure tipo RUL): ha lo scopo di determinare il livello di rumore nelle zone a ridosso delle aree di lavoro, ovvero del cosiddetto cantiere mobile, che avanza linearmente per realizzare la sede ferroviaria; la durata delle lavorazioni rumorose davanti a ciascun ricettore è limitata nel tempo, ma il cantiere mobile è comunque interessato dal transito dei mezzi per il trasporto dei materiali da costruzione.

Per ogni tipologia di misure vengono definite i rilievi, i parametri nonché i punti di monitoraggio sia in prossimità della linea ferroviaria che delle aree di cantiere e di lavoro; alcuni punti saranno funzionali al monitoraggio di più tipologie di misure.

Per la componente vibrazioni le attività di monitoraggio si dividono in:

- Misurazione delle vibrazioni indotte dai cantieri in prossimità del fronte di avanzamento lavori (Misure tipo VIL): ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dalle lavorazioni sui ricettori sensibili nelle aree dove si realizzano opere di particolare impatto; nel caso specifico risultano di particolare rilievo le lavorazioni di costruzione dei rilevati;
- Misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità della linea ferroviaria (Misure tipo VIF): ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dal passaggio dei treni in vicinanza di ricettori sensibili.

Per le misure vengono definite le metodologie, la frequenza mentre la localizzazione delle postazioni di monitoraggio sarà effettuata nelle successive fasi di approfondimento progettuale.

Per la componente inquinamento elettromagnetico vengono definite le metodologie, la frequenza e la localizzazione delle postazioni di monitoraggio in corrispondenza della sottostazione elettrica, del cavidotto e dell'elettrodotta.

Per la componente vegetazione flora e fauna il monitoraggio ambientale verrà eseguito nelle 3 fasi ante operam, in corso d'operam e post operam.

Le aree da monitorare sono state scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e della presenza di ambiti di pregio naturalistico; considerata la bassa sensibilità di un territorio a vocazione prettamente agricola, particolare attenzione è stata rivolta alla presenza di aree naturali protette, che conservano habitat e specie a valenza conservazionistica.

Le indagini ritenute opportune al fine di caratterizzare le peculiarità naturalistiche del territorio sono le seguenti:

- Consumo di mosaici di fitocenosi
- Rilevamento della flora lungo transetti
- Monitoraggio degli ecosistemi fluviali e delle specie ornitiche
- Monitoraggio dei micromammiferi
- Monitoraggio degli anfibi.

Per ogni indagine sono fornite le indicazioni e le metodologie nonché la suddivisione di tali indagini per i lotti. Sono inoltre definiti i criteri temporali delle attività.

Il monitoraggio della componente paesaggio è realizzato in tutte e tre le fasi.

Le analisi saranno svolte mediante sopralluoghi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito, con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale. Le attività avverranno attraverso lo sviluppo di cartografia e di rapporti fotografici finalizzati a documentare lo stato dei luoghi.

In particolare il monitoraggio post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale. Il monitoraggio sarà realizzato mediante indagini in campo ed avrà la durata di due anni dopo il termine delle attività di ripristino, periodo necessario per valutare soprattutto l'accettazione nel contesto locale dell'opera

3. Quadro di riferimento ambientale

3.1 Atmosfera e clima

Per l'analisi della qualità dell'aria sono considerate le stazioni di monitoraggio dell'intera provincia di Foggia per il 2011 nonché la stazione di Termoli per l'anno 2010. Per la caratterizzazione meteo climatica sono stati esaminati i dati disponibili per l'anno 2011 nella stazione di Lesina (FG) della Rete agrometeorologica regionale, della rete meteo dell'ARPA Puglia e nelle stazioni di Ortona (CB) e Vieste (FG) del servizio mareografico idromare.

All'interno degli scenari di impatto vengono considerate tutte le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, demolizione, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno, interessante al contempo dal transito di mezzi su aree e/o piste non pavimentate. I parametri analizzati sono le PM10 e gli NOx.

Nella valutazione modellistica non sono prese in considerazione le emissioni generate dalle attività di preparazione delle aree di cantiere e le attività di armamento e di attrezzaggio tecnologico, per la limitata movimentazione di terra e materiali vari e per la durata ridotta. Per queste attività si prevede comunque una riduzione della polverosità attraverso la bagnatura sistematica del terreno.

Costituisce invece oggetto di analisi modellistica l'apporto di polveri legato ai gas di scarico della combustione dei motori delle macchine operatrici e dei mezzi pesanti in transito sulla viabilità interna ed esterna alle aree di cantiere, nonostante si ritenga che tale contributo in termini di polveri sia quantitativamente limitato rispetto alla generazione ed il risollevarimento di polveri indotte dalle operazioni di scavo, che restano la fonte principale di emissione di particolato.

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio dei cantieri si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 - "Miscellaneous SouRes" Paragrafo 13.2 - "Introduction to Fugitive Dust SouRes" considerando nel modello di calcolo le sorgenti di polvere relative al transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale, al transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere, all'accumulo e alla movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo e l'erosione del vento ed alle attività di escavazione.

Sono state inoltre considerate le attività di escavatori, pale e trivelle all'interno dell'area di cantiere, e le emissioni dei gas di scarico sia dei mezzi meccanici di cantiere (assimilabili a sorgenti di emissione puntuali) sia dei mezzi pesanti in transito sui tronchi di viabilità principale (intesi come sorgenti di emissione lineari).

Per la stima dei diversi fattori di emissione sono state utilizzate le relazioni in merito suggerite dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (E.P.A., AP-42, Fifth Edition, Compilation of air pollutant emission factors, Volume I, Stationary Points and Area SouRes) e dall'Inventario Nazionale degli Inquinanti australiano (National Pollutant Inventory, N.P.I., Emission Estimation Technique Manual).

Al fine di poter correttamente ricostruire la meteorologia dell'area in esame e per la dispersione degli inquinanti si sono individuati sottodomini di calcolo di estensione pari ad un'area di circa 10 km x 10 km il cui baricentro cade nelle aree di cantiere da simulare.

Laddove le aree di cantiere sono per distanza considerabili come limitrofe ed il contributo reciproco delle emissioni non sia da ritenersi trascurabile, il dominio di calcolo è stato esteso così che comprendesse tutte le aree di cantiere.

Ai fini del calcolo della concentrazione delle polveri e dei gas, i domini di calcolo sono stati suddiviso in un grigliato con maglie quadrate di passo pari a 200 m sia in direzione nord-sud che in direzione est-ovest.

Per la valutazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere del presente progetto, è stato effettuato uno studio previsionale tramite modello di simulazione, applicato alle fasi di lavoro maggiormente critiche per l'emissione degli inquinanti, al fine di verificare gli impatti prodotti da tali attività sulla qualità dell'aria nella zona ad essi circostante e, in particolare, sui ricettori sensibili opportunamente individuati.

L'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Per il progetto in questione si assume di ottenere un'efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 75%, effettuando il trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m² per ogni trattamento.

Dalle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, considerando la messa in opera delle misure di mitigazione previste (bagnatura delle piste di cantiere non pavimentate e dei cumuli di deposito dei materiali di scavo), è possibile affermare che per tutti i parametri inquinanti sono stati simulati dei livelli di concentrazione inferiori al limite di legge.

Il contributo legato alle sorgenti lineari da traffico è da ritenersi in ogni dominio irrilevante rispetto a quello legato alle attività di movimentazione dei materiali in corrispondenza dell'area di cantiere.

Le concentrazioni massime giornaliere di PM10 stimate all'interno dei domini risultano sempre comprese tra $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a fronte di un limite normativo di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), le concentrazioni massime orarie di NOx stimate sono comprese tra $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a fronte di un limite normativo di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La tipologia di progetto in esame non prevede, per la fase di esercizio, l'introduzione di nuove sorgenti emissive poiché l'intera linea sarà elettrificata e le motrici impiegate avranno trazione elettrica.

Ciò rende, di fatto, nullo ogni potenziale impatto diretto del progetto.

In merito agli impatti indiretti, invece, è indubbio che l'esercizio della rete ferroviaria indurrà un effetto positivo sulla qualità dell'aria, collocandosi quale concreta alternativa, sia sulla lunga che sulla corta percorrenza, alla mobilità su gomma.

3.2 Ambiente idrico

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

- Lotto 2 (km 0+000÷5+940) – Termoli - Campomarino che interessa sostanzialmente il bacino del Fiume Biferno,
- Lotto 3 (km 5+940÷24+200) – Campomarino - Ripalta posto al confine Puglia-Molise nell'ambito del bacino del Torrente Saccione
- Lotto 1 (km 24+200÷31+044) – Ripalta - Lesina, connesso all'ambito idraulico del Fiume Fortore

Il Biferno nasce alle falde del Matese presso Bojano (Monte Crocetta ad una quota di 950 m s.l.m.) e si snoda per una lunghezza complessiva di circa 112 km, interamente nell'ambito territoriale della provincia di Campobasso. Il Biferno sfocia a circa 1,5 km a valle dell'intersezione con la linea ferroviaria in progetto, con una foce a cuspide deltizia molto pronunciata. Nella media valle del Biferno si trova anche il lago del Liscione, bacino artificiale di grande volume di invaso ottenuto dallo sbarramento del fiume in una strettoia dominata dal monte Pesolo. Il bacino sotteso dalla sezione di chiusura sulla linea ferroviaria in progetto (nuovo viadotto per raddoppio di linea) si estende su una superficie pari a 1.314 km^2 .

Il torrente Saccione nasce dal Colle Frascari, presso Montelongo (CB). Il suo sviluppo lineare è pari a circa 38 km con un bacino imbrifero di 290 km^2 . Sfocia nel mare Adriatico, circa 1,3 km dal viadotto di progetto, in corrispondenza del comune di Chieuti (FG).

Il fiume Fortore origina dal Subappennino Dauno. L'area del bacino è di circa 1.612 km^2 , la quota media di circa 455 m s.l.m. Il corso del fiume Fortore ha una lunghezza di circa 106 km. A valle dell'invaso dell'Occhito il corso d'acqua ha inciso i propri sedimenti creandosi ampie aree golenali ove scorre con ampi meandri. In corrispondenza della foce tale andamento meandriforme risulta ancora più marcato. Nel bacino sono presenti estesi fenomeni di erosione dei versanti che alimentano il trasporto solido dei vari corsi d'acqua.

Per la determinazione delle portate del fiume Biferno e Saccione si è fatto riferimento alle conclusioni a cui si è pervenuti nell'ambito della redazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minore, Saccione e Fortore e nell'ambito dello studio sono costruite le curve inviluppo delle portate per il Fiume Biferno in funzione della dimensione del bacino, per differenti valori del periodo di ritorno $T=200$ e 500 anni.

La portata per il fiume Biferno sino alla sezione di interesse per un periodo di ritorno di 200 anni la è stimata pari a $2.991 \text{ m}^3/\text{s}$, mentre per un periodo di ritorno di 300 anni, la portata stimata risulta $3.372 \text{ m}^3/\text{s}$.

Per il fiume Saccione sino alla sezione di interesse per un periodo di ritorno di 200 anni la portata stimata è pari a $771 \text{ m}^3/\text{s}$, mentre per un periodo di ritorno di 300 anni, la portata stimata risulta $865 \text{ m}^3/\text{s}$.

Diversamente da quanto è stato riportato in precedenza per i bacini del fiume Biferno e Saccione, non si sono costruite le curve involucre delle portate per il Fiume Fortore in quanto l'attraversamento del fiume stesso esistente presenta caratteristiche strutturali idonee e verrà mantenuto ed utilizzato per il nuovo tracciato in progetto.

Subordinatamente ai corsi d'acqua principali, compaiono i corsi d'acqua secondari, alcuni dei quali attivi solo in limitati periodi dell'anno. Si fa riferimento, in particolare, al torrente Rio Vivo, al Fosso Mucchiotti, al Fosso La Gatta, al Vallone Giardino, al Vallone due Miglia, al 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.

Per la stima delle portate dei corsi d'acqua minori è stata condotta preliminarmente un'analisi statistica dei dati pluviometrici della stazione Chieuti - Scalo ricostruendo le curve di possibilità pluviometriche per i periodi di ritorno di interesse (in accordo con il manuale Italferr il periodo di ritorno è stato fissato pari a: 200 anni per corsi d'acqua che sottendono a bacini con estensione inferiore a 10 km²; 300 anni per corsi d'acqua che sottendono a bacini con estensione superiore a 10 km²). Come modello di trasformazione afflussi deflussi è stato considerato il modello cinematico utilizzando, per la stima del tempo di corrivazione, differenti espressioni disponibili in letteratura. Prudenzialmente per la definizione della portata è stato assunto il valore minimo dei tempi di corrivazione stimati (limitandolo tuttavia a quindici minuti).

L'analisi dell'assetto idraulico del tratto dei principali corsi d'acqua è stata condotta, relativamente alle condizioni ante operam, sulla scorta delle risultanze indicate dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minore, Saccione e Fortore nel Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minore, Saccione e Fortore (PPAI) (approvato dal Comitato Tecnico nella seduta n.25 del 16/12/2004 ed adottato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n.87 del 28/10/2005, nonché con le prescrizioni del manuale di progettazione Italferr.

Per il Biferno per l'analisi idraulica si è fatto uso della modellazione messa a punto utilizzando gli stessi tempi di ritorno (30, 100, 200, 500 anni) considerati nello studio per il "Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del Trigno - parte abruzzese", nonché nel precedente "Studio del rischio idrogeologico nella Regione Molise". Inoltre, le perimetrazioni ricavate su base idrologico - idraulica nell'ambito del suddetto studio del rischio sono state acquisite e riverificate alla luce degli affinamenti della caratterizzazione idrologica.

La modellizzazione idraulica ha riguardato tutte le aste fluviali per le quali erano già disponibili rilievi recenti o per le quali sono stati appositamente effettuati rilievi integrativi. Tra queste, il fiume Biferno, dalla sorgente alla foce, per un lunghezza di circa 95 km.

I risultati dello studio idraulico condotto mostrano che in generale, il fiume Biferno tende a occupare con facilità le aree circostanti che comunque sono morfologicamente di stretta pertinenza fluviale in quanto sedi di barre di sedimenti, rami fluviali minori e tratti abbandonati. A tal proposito, il confronto tra le cartografie attuali e quelle realizzate attorno al 1963 dal Genio Civile di Campobasso mostra che l'andamento planimetrico del fiume è andato soggetto a modificazioni anche sensibili negli ultimi quaranta anni, a conferma della sempre attuale natura di stretta pertinenza fluviale delle aree attraversate, limitatamente al tratto a monte della confluenza del Torrente Cigno.

A valle della confluenza di quest'ultimo, e quindi nella zona di Termoli-Campomarino, il fiume è invece stato regimato e imbrigliato in arginature e l'esondazione avviene con maggior difficoltà.

Scendendo verso valle, i primi allagamenti di una certa estensione si verificano in corrispondenza di un periodo di ritorno di 30 anni, nella zona dello svincolo Biferno presso Guglionesi e proseguono sino alla zona del Zuccherificio del Molise in prossimità del Consorzio di Bonifica valle di Termoli, ove si denota un'area ad insufficienza arginale.

Il tracciato in progetto non intralcia in alcun modo con la suddetta area, in quanto risulta ubicato a circa 4 km a valle dell'area a rischio idraulico.

Per eventi con tempo di ritorno 200 anni l'aggravio generale del quadro delle esondazioni riguarda soprattutto l'area del Bosco Tanassi a Guglionesi e l'area industriale ove è ubicato lo Zuccherificio del Molise, nonché quella agricola e residenziale a sinistra della foce del Biferno; solo in piccola misura esondazioni avvengono anche a destra della foce.

Come può evincersi dall'esame del quadro conoscitivo esposto nel PPAI e riferito all'area di interesse del presente progetto, il deflusso delle piene caratterizzate da valori elevati del periodo di ritorno (maggiori di 200 anni) si manifesta piuttosto complesso dal punto di vista idraulico. Le motivazioni che hanno portato all'adozione di un modello idraulico così sofisticato ai fini della redazione del PPAI trovano infatti piena conferma con riferimento in particolare alla zona di foce del corso d'acqua, interessata dal viadotto di progetto. Ciò è testimoniato dalla presenza di estese aree di esondazione in sinistra e, seppur in misura minore, in destra idraulica, determinate dalla insufficiente capacità idrovettrice dell'alveo inciso del fiume Biferno, ed in particolar modo del tratto posto a monte dei manufatti di attraversamento della SS16 e della linea ferroviaria esistente.

In definitiva, con riferimento a tali eventi di piena estremi, lo scenario che si prefigura nella zona di interesse delle opere di progetto è caratterizzato dal deflusso di portate prossime alle massime compatibili con la capacità dell'alveo inciso, e dalla presenza di zone laterali, con livelli idrici alquanto minori, inondate per effetto di esondazioni avvenute a monte.

Tuttavia, in relazione alle caratteristiche del viadotto occorre rilevare che l'opera in progetto presenta le spalle all'esterno delle aree a rischio, e che non sono presenti pile nella porzione di alveo inciso. Le pile insistono, di contro, nelle aree di inondazione ai lati dell'alveo inciso, che si presenta arginato.

E' da rilevare che dalla cartografia disponibile dell'AdB, in occasione della portata duecentennale, si evince che nel tratto di interesse le quote di pelo libero risultano addirittura inferiori a quelle del ciglio arginale sinistro e pertanto l'assunzione di incipiente sormonto arginale appare soddisfacente.

Per quanto riguarda i ponti, il franco soddisfa sia quanto richiesto nelle norme di attuazione del PPAI sia le prescrizioni Italferr. Pertanto le opere risultano dimensionate con un adeguato grado di sicurezza idraulica.

L'opera di progetto lungo il suo sviluppo interferisce con tre corsi d'acqua minori.

L'esame dei risultati mostra come per tutti i tombini il grado di riempimento è sempre non superiore al 65% mentre la velocità non supera i 7 m/s. pertanto le opere risultano dimensionate con un adeguato grado di sicurezza idraulica. Per quanto riguarda i ponti il franco soddisfa sia quanto richiesto nelle norme di attuazione del PPAI sia le prescrizioni Italferr. Pertanto le opere risultano dimensionate con un adeguato grado di sicurezza idraulica.

Il viadotto Fortore è già predisposto per il raddoppio pertanto non si sono svolte ulteriori analisi idrauliche.

Per quanto riguarda il torrente Saccione l'analisi idraulica è stata condotta adottando una schematizzazione di moto permanente monodimensionale utilizzando come codice di calcolo il River Analysis System del US Army Corps of engineers. Per i rimanenti corsi d'acqua si sono assunte valide le condizioni di moto uniforme.

Il modello idraulico predisposto per l'analisi della condizione ante operam presenta uno sviluppo complessivo di circa 1600 m e la morfologia del corso d'acqua lungo tale tratto è stata ricostruita complessivamente mediante 17 sezioni trasversali. Per una più accurata analisi sono state introdotte delle ulteriori sezioni medie con risoluzione pari a 10 m.

Il modello è stato applicato per simulare le condizioni di deflusso in corrispondenza dell'evento di piena corrispondente sia ad un periodo di ritorno pari a 200 anni che di 300 anni.

L'esame dei risultati mostra che la corrente defluisce sempre al di sotto del viadotto esistente con franchi più che adeguati.

Per la caratterizzazione dello stato qualitativo delle acque superficiali si è fatto riferimento alle attività di monitoraggio di ARPA Puglia ed in particolare nell'anno 2009.

L'insieme dei parametri di base scelti come indicatori per la valutazione della qualità biologica e chimica dei corsi d'acqua sono definiti come "Macrodescrittori" e sono: ossigeno disciolto, BOD₅, COD, azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale, Escherichia coli. Per la caratterizzazione del fiume Biferno, dal punto di vista bibliografico, sono stati analizzati anche i dati estrapolati dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Molise dell'anno 2001 ed inoltre si riporta uno studio desunto da una valutazione ambientale ex ante estrapolata dal Piano Operativo Regionale POR del Molise, relativa agli anni 1998-1999.

In generale, lo stato ecologico risulta sufficiente mentre per quanto riguarda i macrodescrittori i valori rispettano i range richiesti dai limiti di normativa. Si rilevano valori sporadici al di sopra della media che però risultano variabili in funzione della stagionalità e rientrano comunque ampiamente nei limiti richiesti.

Per la valutazione degli impatti nella fase di cantiere sono individuati i principali fattori di impatto potenziale sull'ambiente idrico per i quali non si prevede la possibilità di causare alterazioni significative dello stato chimico e biologico del reticolo idrografico di superficie.

Nel corso della fase di esercizio le potenziali interferenze legate alla localizzazione dell'opera possono ritrovarsi essenzialmente nell'alterazione delle condizioni di deflusso idraulico dei corsi d'acqua direttamente interferiti dal tracciato.

Dal punto di vista delle acque meteoriche, la rete di raccolta del corpo ferroviario, costituita da sub ballast, embrici, pozzetti, canalette e dal rilevato stesso, garantisce l'immissione nel corpo ricettore di acque non gravate da carichi contaminanti aggiuntivi, per la natura e le caratteristiche stesse dei transiti circolanti sulla piattaforma ferroviaria.

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

In linea generale, il prolungamento dei tombini esistenti ed il loro adeguamento, in particolare nei tratti di linea in affiancamento alla ferrovia attuale, come l'adozione di analoghi manufatti in corrispondenza del reticolo idrografico minore nei tratti di nuova realizzazione, costituisce la risoluzione tipologica per le interferenze localizzate lungo il tracciato. Come già anticipato in sede di Quadro Programmatico, proprio fra le motivazioni principali delle opere previste sul Lotto 1 Ripalta - Lesina, vi è quella della messa in sicurezza dell'infrastruttura dalle frequenti e significative esondazioni del Fiume Fortore, attraverso la realizzazione di un elemento continuo che garantisca la completa permeabilità idraulica, nell'ambito del bacino imbrifero del Fiume.

Sono tuttavia da analizzare, per gli attraversamenti principali, le azioni di che potrebbero determinare interferenze dirette o indirette con l'ambiente idrico superficiale durante la fase di realizzazione delle opere, connesse in particolare alle lavorazioni in alveo.

Nel Lotto 2 la principale interferenza nel Lotto in oggetto è rappresentata dal Viadotto Biferno, che si sviluppa fra le progressive 2+540 e 4+940 per 2.400 m, con luce delle campate da 70 m che si rendono necessarie per minimizzare l'interferenza idraulica con l'alveo del Biferno, mentre le campate da 20m ottimizzano la soluzione delle interferenze, in adiacenza alla spalla lato Termoli, con un canale e una viabilità esistenti.

Per il Lotto 3 viene realizzato il Viadotto sul torrente Saccione VI02 alla progressiva 14+700, si sviluppa per 945 m e si rende necessario per la risoluzione delle interferenze idrauliche presenti lungo il tracciato, costituite appunto dal torrente Saccione (in corrispondenza delle campate da 70 m) e da due canali artificiali per i quali si prevede la deviazione planimetrica (in corrispondenza delle due campate da 40 m).

La realizzazione dei viadotti prevedere la collocazione di pile in golena, con conseguente necessità di allestimento di cantieri d'opera posti in ambito fluviale e di esecuzione di lavorazioni all'interno di detto ambiente.

La tipologia scelta per le pile, considerando l'altezza non eccessiva delle stesse, è la più lineare possibile, di forma sub-rettangolare arrotondata, per garantire le migliori condizioni di esercizio e di realizzazione limitando, al fine di rendere poco significative le interferenze, i tempi di lavorazioni al minimo possibile.

La realizzazione dei pali di fondazione avverrà, per lo più, mediante escavazione con ausilio di fanghi bentonitici e l'aggiunta di polimeri e additivi biodegradabili: la natura merceologica di tali composti, comunemente utilizzati per tale tipologia di lavorazioni in ambiente acquatico, garantisce dai potenziali rilasci in corso d'acqua di sostanze direttamente interferenti con le qualità fisico-chimiche del corpo idrico.

Le pile dei viadotti saranno esterne agli alvei fluviali di magra. Tutte le aree di lavorazione verranno pertanto perimetrate in sicurezza idraulica, sia per garantire il territorio che per le maestranze, in modo che tutte le lavorazioni avvengano all'asciutto; le interferenze di tipo idraulico saranno pertanto intrinsecamente connaturate alla sola possibilità di lievi e temporanei fenomeni di intorbidamento delle acque superficiali, dovuti alla movimentazione dei materiali, agli scavi e all'attività dei mezzi d'opera. Si tratta tuttavia di fenomeni temporanei, transitori e totalmente reversibili;

A presidio delle stesse, anche in funzione di autotutela, per tutte le attività si provvederà a verifica delle ditte appaltatrici che opereranno in sito mediante la realizzazione di campagne di monitoraggio ambientale dedicate e finalizzate al controllo ed al mantenimento dei principali parametri qualitativi e quantitativi caratterizzanti l'asta idrica.

Per quanto attiene agli impatti di tipo idraulico potenzialmente generati dalle interferenze con i corsi d'acqua del reticolo idrografico, si rileva come il quadro conoscitivo precedentemente illustrato evidenzia caratteri sostanzialmente differenti fra gli ambiti territoriali interessati dal Lotto 2, dal Lotto 3 e dal Lotto 1 del progetto.

Il Lotto 2, infatti, si sviluppa all'interno di un contesto territoriale pianeggiante e ricadente nell'area urbanizzata e industriale presente alla periferia di Termoli. Il reticolo idrografico di superficie è caratterizzato principalmente dal corso del Fiume Biferno, e da una fitta rete di fossi e canali che intersecano il tracciato in esame.

L'orografia semplice definisce un contesto morfologico in cui l'elemento idraulico principale è rappresentato dal fiume Biferno, direttamente superato attraverso l'omonimo viadotto.

Il tracciato prevede, inoltre, alcune interferenze puntuali col reticolo idrografico minore, risolte progettualmente per lo più attraverso l'introduzione di semplici tombini idraulici e, solo parzialmente con l'inserimento di opere in viadotto.

Il Lotto 3, invece, si sviluppa per lo più all'interno di un contesto territoriale ricadente nell'ambito della pianura costiera è, invece, caratterizzato dalla presenza del torrente Saccione, che delimita il confine tra Molise e Puglia e prosegue con andamento regolare definito da basse pendenze e percorso planimetrico pressoché rettilineo.

Anche nel caso in esame si rileva la presenza di un fitto reticolo idraulico minore, ove le interferenze sono risolte attraverso l'introduzione di comuni tombini idraulici e di opere in viadotto.

Il Lotto 1, si sviluppa all'interno di un contesto territoriale pianeggiante e rurale, prossimo all'area costiera ed è caratterizzato dalla presenza del fiume Fortore, che prosegue con andamento meandriforme caratterizzato da basse pendenze e percorso planimetrico fortemente curvilineo. Il quale si inserisce nel contesto progettuale solo parzialmente, in quanto l'interferenza con il fiume stesso è risolta sfruttando l'esistente viadotto. L'area in esame è caratterizzata da un'ampia fascia esondabile, per cui si è ricorsi alla progettazione del Viadotto Ripalta. Anche all'interno del Lotto 1, si rileva la presenza di un reticolo idraulico minore costituito da due bacini minori, ove le interferenze sono risolte attraverso l'introduzione di comuni tombini idraulici.

Le opere per la risoluzione delle interferenze idrografiche maggiori sono rappresentate dai viadotti precedentemente descritti, ai quali si associa la ricostruzione e rinaturalizzazione degli argini, ovvero la realizzazione di idonee difese spondali per contenere eventuali fenomeni erosivi. Tutti i punti di interferenza diretta fra il tracciato viario e il reticolo idrografico sono stati opportunamente studiati e risolti con soluzioni progettuali tali da garantire ampi margini di sicurezza idraulica.

3.3 Suolo e sottosuolo

Geologia

Il settore di studio si colloca nei settori esterni dell'Appennino meridionale, nel settore di transizione tra i domini di avampaese e quelli di avanfossa. In particolare, la porzione di avampaese affiorante risulta composta da una spessa successione di calcari meso-cenozoici di piattaforma carbonatica, spesso interessati da una deformazione tettonica di tipo disgiuntivo.

Una marcata fase di subsidenza ha interessato i settori più occidentali dell'Avampaese Apulo tra il Pliocene inferiore ed il Pleistocene inferiore.

Tale fase è segnata, a livello regionale, dalla sedimentazione dei depositi carbonatici di mare basso ascritti alla Calcarenite di Gravina e delle emipelagiti limoso-argillose delle Argille Subappenniniche.

La Calcarenite di Gravina poggia, in discordanza, sui calcari meso-cenozoici dell'Avampaese Apulo. Le Argille Subappenniniche, invece, poggiano in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plioceniche e marcano la fase di massimo approfondimento della Fossa Bradanica.

A partire dal Pleistocene medio, l'intero Avampaese Apulo è stato soggetto da un moderato sollevamento tettonico, testimoniato a livello regionale dai depositi regressivi della Fossa Bradanica e dai depositi marini terrazzati che spesso si rinvergono nell'area, a quote decrescenti da più antichi ai più recenti.

Tali depositi, che vengono comunemente indicati con denominazioni differenti, sono descritti talora in continuità sulle Argille Subappenniniche talora come depositi marini terrazzati post-calabrianici.

Le analisi condotte e i dati geologico strutturali ha permesso di distinguere e cartografare le seguenti unità geologiche:

Argille Subappenniniche

Questa successione non affiora direttamente nei settori di stretto interesse progettuale, anche si rinviene estesamente al di sotto delle più recenti unità marine del substrato, rappresentate delle Sabbie di Serracapriola e dei Conglomerati di Campomarino.

È costituita da argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro, in strati da sottili a molto spessi, generalmente bioturbati e talora a laminazione pianoparallela, con frequenti intercalazioni di argille marnose, limi sabbiosi e sabbie fini di colore grigio e giallastro. I livelli psammitici diventano progressivamente più frequenti verso l'alto stratigrafico, dove si assiste al graduale passaggio alle soprastanti Sabbie di Serracapriola.

L'unità in questione, rappresentata da depositi in facies di scarpata e piana sottomarina, presenta uno spessore massimo di circa 1000 m ed è ascrivibile al periodo Pliocene medio - Pleistocene inferiore.

Sabbie di Serracapriola

Tale unità si rinviene in affioramento nei settori nord-occidentali dell'area di intervento, in corrispondenza delle porzioni medio-basse dei rilievi collinari su cui sorgono i centri abitati di Termoli e Campomarino.

Conglomerati di Campomarino

La presente unità si rinviene, in tutta l'area di studio, in corrispondenza dei rilievi collinari più estesi, anche se spesso risulta parzialmente ricoperta da terreni quaternari di genesi alluvionale, marina ed eluvio-colluviale.

Si tratta di conglomerati poligenici ed eterometrici, ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi da sub-angolosi ad arrotondati, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante. Localmente si rinvengono sottili livelli di argille limose di colore verdastro e intercalazioni medio-fini di sabbie grossolane di colore grigio e giallastro, spesso a stratificazione incrociata. Questi terreni poggiano in discordanza sui depositi plio-pleistocenici più antichi, mediante una base erosiva costituita da canali generalmente ampi e poco profondi. Tale successione, composta da depositi di ambiente fluvio-deltizio e di spiaggia, presenta uno spessore massimo di circa 40 m ed è ascrivibile al periodo Pleistocene inferiore - Pleistocene medio.

Depositi alluvionali terrazzati

Questi terreni si rinvengono, localmente, in corrispondenza di ampie superfici terrazzate elevate di diversi metri rispetto ai fondovalle attuali, come in corrispondenza della zona industriale di Termoli, a SE del centro abitato di Campomarino e lungo il fianco orientale del fondovalle del Fiume Fortore. Tale unità, riferibile al Pleistocene superiore, è costituita da due distinte facies litologiche. La prima, riferibile a depositi di canale fluviale, argine e conoide alluvionale, è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, con abbondante matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, oppure da sabbie e sabbie limose, a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate. Talora in corrispondenza dei terrazzi morfologici più elevati, è inoltre presente una estesa copertura di "terre nere". La seconda facies litologica invece, riferibile a depositi di piana inondabile, lago di meandro e canale in fase di abbandono, è costituita da argille limose e limi argillosi, a struttura indistinta o laminata, con locali intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose.

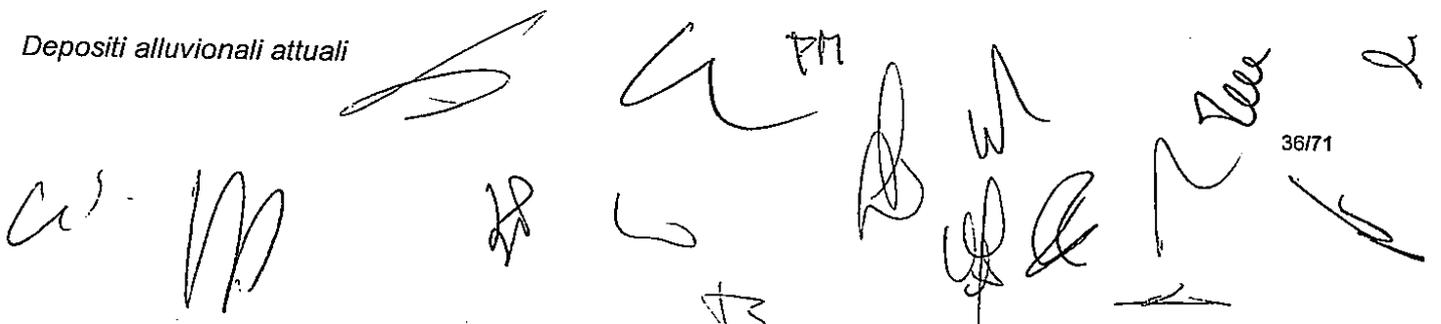
Depositi alluvionali recenti

I presenti terreni si rinvengono diffusamente in corrispondenza delle piane alluvionali dei principali corsi d'acqua dell'area, come il Fiume Biferno, il Torrente Saccione ed il Fiume Fortore, e secondariamente, in lembi di limitata estensione, lungo i fondovalle dei corsi d'acqua secondari. Questa unità è riferibile all'intervallo Pleistocene superiore - Olocene e, come la precedente, risulta suddivisibile in due distinte facies litologiche. La prima, ascrivibile a depositi di canale fluviale, argine e conoide alluvionale, è costituita da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante, oppure da sabbie e sabbie limose, a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate. La seconda facies litologica al contrario, riferibile a depositi di piana inondabile, lago di meandro e canale in fase di abbandono, è formata da argille limose e limi argillosi, a struttura indistinta o laminata, con locali intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose. Localmente si rinvengono livelli poco potenti di torbe e terreni organici, spesso associati a sedimenti limoso-sabbiosi e limoso-argillosi.

Depositi costieri recenti

Fatta eccezione per il tratto più orientale, tali depositi si rinvengono diffusamente in tutta l'area di studio, in corrispondenza dell'estesa piana costiera compresa tra i primi rilievi collinari e la spiaggia attuale. Tale unità, riferibile al periodo Pleistocene superiore - Olocene, è ancora una volta costituita da due differenti facies litologiche. La prima delle due, rappresentata da depositi di spiaggia, cordone litoraneo e duna, è formata da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da arrotondate a molto arrotondate, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante, oppure da sabbie e sabbie limose, a stratificazione prevalentemente incrociata, con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie eterometriche, da arrotondate a molto arrotondate. La seconda facies, invece, è riferibile a depositi di palude salmastra e retrobarra e risulta costituita da argille, argille limose e argille sabbiose, spesso ricche di sostanza organica, con locali intercalazioni di limi, limi argillosi e limi sabbiosi.

Depositi alluvionali attuali



I suddetti sedimenti si rinvencono, in tutta l'area di studio, lungo i fondovalle dei principali corsi d'acqua dell'area e, in lembi di minore estensione, in corrispondenza dei corsi d'acqua secondari o dei loro affluenti più importanti. Tale unità è riferibile all'Olocene e risulta costituita, essenzialmente, da depositi di canale fluviale e argine. Si tratta, quindi, di sabbie e sabbie limose, a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, e sporadiche intercalazioni di argille e argille limose.

Depositi costieri attuali

Questi depositi si rinvencono nei settori nord-occidentali dell'area di intervento, in corrispondenza della spiaggia attuale di Località Rio Vivio. Si tratta, in particolare, di depositi in facies di spiaggia e cordone litoraneo, sempre riferibili all'ultima parte dell'Olocene. Sono costituiti da sabbie e sabbie limose, a stratificazione prevalentemente incrociata, con abbondanti resti di lamellibranchi e locali ghiaie eterometriche, da arrotondate a molto arrotondate.

Depositi eluvio-colluviali (1)

Tali terreni affiorano diffusamente in tutta l'area di studio, in copertura di quasi tutte le unità geologiche precedentemente descritte, a meno di quelle più recenti. Gli spessori più rilevanti, comunque, si registrano in corrispondenza della parte medio-bassa dei rilievi collinari più estesi e, soprattutto, nei settori centrali e sud-orientali dell'area di studio. Le suddette coperture sono ascrivibili all'Olocene e risultano costituite da depositi di versante e di alterazione del substrato, localmente associati a sedimenti antropici o alluvionali. Si tratta di limi sabbiosi e sabbie limose, a struttura indistinta, con locali ghiaie eterometriche, da sub-angolose a sub-arrotondate; argille limose e limi argillosi, a struttura indistinta, con locali passaggi di sabbie e sabbie ghiaiose.

Geomorfologia

L'area di studio, in relazione con la complessa evoluzione geologica subita, è fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico e strutturale, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante il quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo.

L'evoluzione morfologica del territorio ed i principali elementi geomorfologici rilevati, pertanto, sono connessi principalmente ai meccanismi di erosione ed accumulo operati dalle acque superficiali, continentali e marine.

Ad essi si aggiungono, inoltre, locali elementi di origine strutturale e gravitativa, forme e depositi connessi con l'attività antropica ed elementi di genesi mista dovuti all'azione congiunta di più fattori morfogenetici.

Idrogeologia

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

In particolare, i litotipi presenti nei settori di specifico interesse progettuale possono essere riferiti all'ambito idrogeologico degli acquiferi porosi Plio-quaternari. Questi acquiferi sono costituiti da sedimenti Plio-quaternari formati in ambiente subaereo o marino, riferibili quindi a depositi di detritico-colluviali, alluvionali, lacustri e costieri, in parte emersi a seguito delle fasi di sollevamento della Catena Appenninica. Si tratta, ovviamente, di acquiferi di particolare importanza ai fini del reperimento di risorse idriche sotterranee, sia per l'intenso uso del territorio che caratterizza le aree di affioramento di tali depositi sia per la soggiacenza relativamente bassa della zona di saturazione.

Questi terreni costituiscono acquiferi continui, in genere eterogenei ed anisotropi, sempre permeabili per porosità e, solo in rari casi, anche per fessurazione. Tale carattere idrogeologico è riconducibile alla natura prevalentemente clastica dei depositi, che solo in pochi casi presentano un certo grado di cementazione.

I depositi Plio-quadernari che costituiscono questi acquiferi presentano delle particolari caratteristiche sedimentologiche ed idrogeologiche, dovute essenzialmente ai processi che ne hanno controllato il trasporto e la deposizione.

Gli acquiferi alluvionali sono in genere fortemente eterogenei ed anisotropi, soprattutto nelle aree di pianura alluvionale e costiera, dove le differenze di comportamento idrogeologico si accentuano per la presenza di terreni a granulometria argilloso-limosa, da scarsamente permeabili ad impermeabili.

In questi ambiti idrogeologici, quindi, la presenza di intercalazioni pelitiche all'interno dei depositi sabbioso-ghiaiosi determina una scomposizione del deflusso idrico sotterraneo in una serie di falde sovrapposte, da libere a confinate. Queste ultime, a loro volta, possono essere caratterizzate da differenti carichi piezometrici, che generano fenomeni drenanti sia verso l'alto che verso il basso.

In molti casi, comunque, il suddetto schema di circolazione idrica sotterranea può essere semplificato a causa della scarsa continuità dei livelli meno permeabili, che non consente un'efficace separazione tra le differenti falde sovrapposte. Invece, a scala globale, il comportamento di questi acquiferi è schematicamente assimilabile a quello di un unico corpo idrico sotterraneo, avente un recapito unitario.

Ovviamente, le falde degli ambienti alluvionali e costiere risultano alimentate direttamente sia dalle acque superficiali che si infiltrano nel terreno che dai travasi idrici sotterranei delle strutture idrogeologiche con cui sono a contatto. Il recapito di tali falde è rappresentato, generalmente, da un limite a potenziale imposto corrispondente ad un corpo idrico superficiale, come fiumi, laghi e mari. Localmente, la tipologia di rapporti tra falde sotterranee ed corpi idrici continentali può essere anche di segno opposto, o comunque mutare nel corso dell'anno idrologico in relazione alla variazione relativa dei livelli idrici.

Con riferimento al tracciato:

Tratto compreso tra il km 0+000 e il km 0+497

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

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

Tratto compreso tra il km 0+497 e il km 2+531

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

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

Tratto compreso tra il km 2+531 e il km 4+593

Il tratto in oggetto si colloca sempre nella porzione nord-occidentale dell'area di intervento, e presenta quote del piano ferro variabili tra i 9.5 ed i 13.0 m circa s.l.m.. Il tracciato intercetta, per buona parte del suo sviluppo, i termini litologici dei depositi alluvionali recenti, qui costituiti da terreni limoso-

argillosi con diffuse intercalazioni sabbioso-limose e sottili lenti ghiaioso-sabbiose. Tali depositi presentano spessori variabili tra i 18.0 ed i 35.5 m e poggiano, praticamente ovunque, sui termini litologici delle sottostanti Argille Subappenniniche. Tra il km 4+025 ed il km 4+175, in tracciato di progetto attraversa invece i depositi alluvionali attuali del Fiume Biferno, composti da sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi con spessori variabili tra i 5.0 ed i 6.0 m circa. Dal punto di vista geomorfologico, l'unico elemento di particolare rilevanza ai fini progettuali è rappresentato dall'alveo attuale del Fiume Biferno, intercettato come detto tra le chilometriche 4+025 e 4+175. Sotto il profilo idrogeologico, invece, si sottolinea la presenza di una falda idrica sotterranea contenuta all'interno dei depositi alluvionali della piana del Fiume Biferno, con livello piezometrico posto tra 0.5 e 4.5 m sotto il p.c..

Tratto compreso tra il km 4+593 e il km 5+940

Questo tratto ricade ancora una volta nel settore nord-occidentale dell'area di studio, con quote di progetto comprese tra i 3.5 ed i 9.5 m circa s.l.m.. Il tracciato attraversa, inizialmente, i litotipi quaternari dei depositi costieri recenti (4) e quindi, a partire dal km 5+263, i riporti antropici del rilevato ferroviario esistente. In particolare, i depositi costieri affioranti nell'area sono composti da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-limosi, con locali intercalazioni limoso-argillose più frequenti nei settori nord-occidentali del tratto. Tali depositi presentano spessori variabili tra i 6.0 ed i 17.5 m, tendenzialmente in diminuzione verso SE, e poggiano ancora una volta sui sedimenti pelitici delle Argille Subappenniniche (9).

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

Tratto compreso tra il km 5+940 e il km 8+970

Tale tratto si colloca nella parte nord-occidentale dei settori di stretto interesse progettuale e presenta quote del piano ferro variabili tra i 3.1 ed i 7.3 m circa s.l.m.. Il tracciato in progetto intercetta, per gran parte del suo sviluppo, i termini litologici dei depositi costieri recenti, costituiti da terreni essenzialmente ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-limosi con spessori compresi tra 6.0 e 23.2 m, sempre poggiati sui depositi plio-pleistocenici delle Argille Subappenniniche. Localmente, i suddetti terreni sono ricoperti dai riporti antropici del rilevato ferroviario esistente oppure dai depositi alluvionali attuali dei corsi d'acqua secondari che solcano l'area.

Anche in questo caso, non sono stati rilevati elementi geomorfologici di particolare rilevanza ai fini progettuali, a meno di alcuni corsi d'acqua secondari di limitata importanza. Sotto il profilo idrogeologico, invece, si sottolinea la presenza di una falda idrica sotterranea contenuta all'interno dei depositi costieri ivi affioranti, con livello piezometrico posto tra 0.5 e 3.0 m sotto il p.c..

Tratto compreso tra il km 8+970 e il km 11+820

Il tratto in questione ricade nei settori centrali dell'area di studio, a quote comprese tra i 5.5 ed i 6.6 m circa s.l.m.. Il tracciato in esame attraversa, quasi sempre, i litotipi dei depositi costieri recenti, qui costituiti da terreni prevalentemente limoso-argillosi con spesse intercalazioni sabbioso-limose e sporadiche lenti ghiaioso-sabbiose, più frequenti verso NW.

Tra il km 9+140 ed il km 9+392, il tracciato intercetta invece i termini litologici dei depositi alluvionali recenti, rappresentati da sedimenti sabbioso-limosi e ghiaioso-sabbiosi parzialmente eteropici con i coevi depositi costieri recenti. I suddetti terreni, continentali e marini, presentano spessori variabili tra i 13.2 ed i 31.8 m e risultano poggiati, praticamente ovunque, sui litotipi essenzialmente pelitici delle Argille Subappenniniche.

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto.

Sotto il profilo idrogeologico si sottolinea invece, per il settore sud-orientale del tratto, la presenza di una falda idrica sotterranea contenuta all'interno dei depositi costieri recenti, con livello piezometrico posto tra 1.0 e 2.5 m sotto il p.c..

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including 'M', 'FR', '39/71', and 'Bary'.

Tratto compreso tra il km 11+820 e il km 14+473

Questo tratto si colloca nella porzione centrale dei settori di intervento ed è caratterizzata da quote del piano ferro variabili tra i 5.9 ed gli 11.2 m circa s.l.m.. Il tracciato di progetto intercetta inizialmente un sottile lembo di depositi eluvio-colluviali e quindi, a partire dal km 12+439, i termini litologici dei depositi costieri recenti, sempre costituiti da terreni limoso-argillosi con potenza variabile tra 12.5 e 20.4 m. Tali terreni sono eteropici con i coevi depositi alluvionali del Torrente Saccione e risultano poggianti, praticamente ovunque, sui litotipi plio-pleistocenici delle Argille Subappenniniche.

Sotto il profilo geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di particolare rilevanza ai fini progettuali. Dal punto di vista idrogeologico invece, in relazione con le caratteristiche granulometriche dei terreni e col locale assetto litostratigrafico dell'area, non sembra possibile la presenza di corpi idrici sotterranei di importanza significativa.

Tratto compreso tra il km 14+473 e il km 15+579

Tale tratto ricade nella porzione centrale dell'area di interesse progettuale, con quote del piano ferro comprese tra i 9.9 ed i 14.0 m circa s.l.m.. Il tracciato interessa, per buona parte del suo sviluppo, i depositi alluvionali recenti del fondovalle del Torrente Saccione, composti da sedimenti essenzialmente limoso-argillosi a cui si intercalano, verso il basso, sottili livelli torbosi e spessi passaggi sabbioso-limosi ghiaioso-sabbiosi. I suddetti depositi presentano spessori variabili tra 2.0 e 32.5 m, più elevati verso il centro della piana alluvionale, e poggiano su tutte le unità del substrato geologico plio-pleistocenico dell'area. Tra il km 14+814 ed il km 14+953, il tracciato intercetta i depositi alluvionali attuali del Torrente Saccione, qui costituiti da terreni sabbioso-limosi e limoso-argillosi con potenza massima di circa 6.0 m.

Dal punto di vista geomorfologico, l'unico elemento di particolare rilevanza ai fini progettuali è rappresentato dall'alveo attuale del Torrente Saccione, intercettato come detto tra le chilometriche 14+814 e 14+953. Sotto il profilo idrogeologico, invece, è possibile la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali attuali a dominante psammitica o, al massimo, di una falda semiconfinata all'interno dei livelli sabbioso-conglomeratici presenti nella parte bassa dei depositi alluvionali recenti.

Tratto compreso tra il km 15+579 e il km 18+260

Il tratto in questione si colloca nei settori centrali dell'area di studio e presenta quote del piano ferro variabili tra i 10.4 ed i 15.2 m circa s.l.m.. Il tracciato in esame attraversa, praticamente ovunque, i terreni psefitici dei Conglomerati di Campomarino e le relative coltri di copertura di genesi eluvio-colluviale. I depositi conglomeratici presentano uno spessore di poco inferiore ai 20.0 m e poggiano, con una superficie di erosione piuttosto ondulata, sui terreni pleistocenici delle Sabbie di Serracapriola. Queste ultime sono caratterizzate da una potenza media di circa 10.0÷12.0 m e sono sovrapposte, in contatto stratigrafico, ai depositi plio-pleistocenici delle Argille Subappenniniche.

Sotto il profilo geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di particolare rilevanza ai fini progettuali, a meno di alcuni corsi d'acqua secondari di scarsa rilevanza. Dal punto di vista idrogeologico, invece, è possibile la presenza di una falda freatica di discreta importanza all'interno dei depositi sabbioso-conglomeratici del substrato geologico dell'area.

Tratto compreso tra il km 18+260 e il km 19+650

Questo tratto ricade nella parte centrale sud-orientale del settore di intervento e presenta quote del piano ferro comprese tra i 15.2 ed i 21.3 m circa s.l.m.. In tracciato intercetta, per gran parte del suo sviluppo, i termini litologici dei Conglomerati di Campomarino, sempre ricoperti da coltri eluvio-colluviali di discreto spessore. I litotipi psefitici del substrato presentano una potenza variabile tra 12.2 e 27.3 m e poggiano, in discordanza, sui termini litologici psammitici delle Sabbie di Serracapriola. Tra il km 19+360 ed il km 19+551, il tracciato attraversa i depositi alluvionali attuali e recenti del fondovalle di Vallone della Castagna, costituiti da terreni essenzialmente sabbioso-limosi con uno spessore massimo di circa 15.8 m.

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the number 4071 and various scribbles.

Dal punto di vista geomorfologico, l'unico elemento di una certa rilevanza ai fini progettuali è rappresentato dal fondovalle di Vallone della Castagna, intercettato come detto tra le chilometriche 19+360 e 19+551. Sotto il profilo idrogeologico, invece, è possibile la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali di Vallone della Castagna o nei terreni sabbioso-conglomeratici del substrato pleistocenico dell'area.

Tratto compreso tra il km 19+650 e il km 22+014

Il presente tratto si posiziona nei settori sud-orientali dell'area di interesse, a quote del piano ferro variabili tra i 19.6 ed i 22.4 m circa s.l.m.. Il tracciato di progetto attraversa estesamente i litotipi psefitici dei Conglomerati di Campomarino, localmente ricoperti da coltri eluvio-colluviali e depositi alluvionali attuali di esiguo spessore ed estensione. I depositi conglomeratici poggiano, in discordanza stratigrafica, sui termini litologici delle Sabbie di Serracapriola, che a loro volta passano verso il basso ai litotipi essenzialmente pelitici delle Argille Subappenniniche.

Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico, gli elementi più rilevanti ai fini progettuali sono rappresentati dai diversi corsi d'acqua secondari che incidono i rilievi basso-collinari presenti a Sud della piana costiera. Dal punto di vista idrogeologico, invece, si sottolinea la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi sabbioso-conglomeratici più antichi, posta ad una quota variabile tra i 3.9 ed i 6.4 m circa s.l.m..

Tratto compreso tra il km 22+014 e il km 24+200

Tale tratto si colloca nei settori sud-orientali dell'area di studio, con quote di progetto comprese tra i 5.9 ed i 19.6 m circa s.l.m..

La porzione di tracciato in esame intercetta i litotipi sabbioso-limosi dei depositi costieri recenti e quindi, dal km 24+239, i terreni psefitici dei Conglomerati di Campomarino, sempre ricoperti da coltri antropiche connesse al rilevato ferroviario esistente. I sedimenti costieri suddetti presentano uno spessore massimo di circa 16.5 m, e poggiano praticamente ovunque sui depositi conglomeratici del substrato marino pleistocenico.

Al di sotto delle suddette unità si rinvenengono, quindi, i litotipi psammitici delle Sabbie di Serracapriola e i depositi prevalentemente pelitici delle Argille Subappenniniche.

Sotto il profilo geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di particolare rilevanza ai fini progettuali mentre, dal punto di vista idrogeologico, si sottolinea la presenza di una estesa falda freatica all'interno dei depositi costieri recenti, con un livello piezometrico posto tra 1.5 e 2.5 m sotto il p.c..

Tratto compreso tra il km 24+200 e il km 24+450

Tale tratto si colloca nei settori sud-orientali dell'area di studio, con quote di progetto comprese tra i 6.1 ed i 6.3 m circa s.l.m.. La porzione di tracciato in esame intercetta i depositi conglomeratici del substrato marino pleistocenico, prevalentemente rappresentati dai termini psefitici dei Conglomerati di Campomarino, solo inizialmente ricoperti dai depositi costieri recenti, rappresentati da dai litotipi sabbioso-limosi. Generalmente sono presenti con continuità, in copertura, le coltri antropiche connesse al rilevato ferroviario esistente. I depositi marini conglomeratici presentano uno spessore massimo di circa 25-30 m, e poggiano i litotipi psammitici delle Sabbie di Serracapriola e i depositi prevalentemente pelitici delle Argille Subappenniniche. Sotto il profilo geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di particolare rilevanza ai fini progettuali mentre.

Tratto compreso tra il km 24+450 e il km 27+938

Il tratto in questione ricade nella porzione sud-orientale dell'area di interesse progettuale e presenta quote del piano ferro variabili tra i 6.3 ed i 14.3 m circa s.l.m.. Il tracciato attraversa, per gran parte del suo sviluppo, i depositi alluvionali recenti del fondovalle del F. Fortore, costituiti da terreni prevalentemente limoso-argillosi con sottili livelli torbosi o sabbioso-limosi, progressivamente passanti verso SE a litotipi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi. I depositi alluvionali del Fiume Fortore presentano uno

spessore variabile tra 2.0 e 45.6 m, decisamente più elevato verso il centro della piana, e poggiano su tutte le unità Plio-pleistoceniche del substrato. Tra il km 26+092 ed il km 26+186, infine, il tracciato interessa i depositi alluvionali attuali del suddetto corso d'acqua, rappresentati da terreni essenzialmente sabbioso-limosi con uno spessore massimo di circa 5.5 m.

Dal punto di vista geomorfologico, l'unico elemento di particolare rilevanza ai fini progettuali è rappresentato dall'alveo attuale del Fiume Fortore, intercettato come detto tra le chilometriche 26+092 e 26+186. Sotto il profilo idrogeologico, invece, si sottolinea la presenza di una falda idrica sotterranea contenuta all'interno dei livelli più permeabili dei depositi alluvionali suddetti. Tale falda presenta un livello piezometrico posto tra 1.5 e 6.0 m sotto il p.c. ed è probabilmente alimentata dall'alveo del Fiume Fortore, che risulta posizionato ad una quota mediamente superiore di quella della superficie freatica.

Tratto compreso tra il km 27+938 e il km 29+259

Il presente tratto è situato nei settori sud-orientali dell'area di studio, con quote di progetto comprese tra i 14.3 ed i 20.5 m circa s.l.m.. La porzione di tracciato in esame interessa, praticamente ovunque, i litotipi sabbioso-limosi e limoso-argillosi dei depositi alluvionali terrazzati (6), solo localmente ricoperti da coltri eluvio-colluviali di esiguo spessore. Tali depositi presentano spessori variabili tra i 1.0 e 8.5 m e poggiano, in discordanza, sui litotipi psefitici dei Conglomerati di Campomarino, a loro volta discordanti sulle sottostanti Sabbie di Serracapriola.

Per quanto concerne l'aspetto geomorfologico, il tratto in questione risulta privo di elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Dal punto di vista idrogeologico, invece, è possibile la presenza di una falda freatica di una certa importanza all'interno dei terreni sabbioso-conglomeratici del substrato o, al più, nei depositi di copertura di genesi alluvionale.

Tratto compreso tra il km 29+259 e il km 31+044

Tale tratto ricade nella porzione più meridionale dell'area di studio, a quote variabili tra i 20.5 ed i 29.2 m circa s.l.m.. Il tracciato attraversa, per tutto il suo sviluppo, i terreni psefitici dei Conglomerati di Campomarino, sempre ricoperti da coltri antropiche ed eluvio-colluviali con spessori variabili tra 1.5 e 3.5 m.

Sotto il profilo geomorfologico, non sono da evidenziare elementi di particolare rilevanza ai fini progettuali mentre, dal punto di vista idrogeologico, è possibile la presenza di una falda idrica sotterranea di discreta importanza all'interno dei depositi conglomeratici del substrato.

Fase di cantiere

Gli impatti sulla matrice ambientale sono legati principalmente all'occupazione temporanea dei suoli, necessaria alla realizzazione delle varie aree di cantiere (cantieri industriali, campi base, cantieri mobili, aree di stoccaggio), e alle attività di lavorazione previste in tali aree.

Come evidente, la progettazione della cantierizzazione dell'opera ha condotto alla definizione di soluzioni localizzative che rappresentano certamente il risultato del processo di ottimizzazione fra esigenze operative, logistiche e ambientali, volte alla massima tutela ed alla migliore integrazione con le varie componenti ambientali.

Considerando che all'interno delle aree tecniche, operative, di stoccaggio e campi base si prevede l'installazione di impianti fissi (variabili a seconda della tipologia di area e per lo più consistenti in frantumatori, vagli, sistemi di ricircolo dei fanghi bentonitici, sili e miscelatori per la produzione del calcestruzzo e delle malte), nonché lo stoccaggio dei materiali terrigeni di scavo e taluni servizi generali (punti di rifornimento, stoccaggio combustibile, stoccaggio sostanze polimeriche e additivi biodegradabili, punti di lavaggio betoniere, officine meccaniche per la sostituzione di alcuni componenti, ecc.), uno dei possibili fattori di interferenza con l'ambiente idrico risiede proprio nella potenziale percolazione in falda tali sostanze.

In generale, comunque, tali rischi saranno evitati tramite un'accurata organizzazione delle aree di cantiere, comprendente rilievi accurati ed aggiornati dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nelle aree di lavoro, la realizzazione di vasche di contenimento intorno agli impianti dei fanghi, la

realizzazione di fossi di guardia intorno alle aree di lavoro, la regolare manutenzione e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

In ultima analisi, quindi, le attività in oggetto potranno indurre impatti principalmente per diffusione di sostanze cementizie che possono venire in contatto con le acque sotterranee. Infatti, i fanghi di perforazione sono recuperati dal ricircolo del sistema di perforazione e sono da considerarsi comunque inerti. In ogni caso, per quanto riguarda la realizzazione di fondazioni profonde, le variazioni qualitative delle acque sotterranee attese indotte dai fluidi utilizzati sono tali da risultare limitate nel tempo e nello spazio (al contorno immediato dei pali stessi), data anche la natura viscosa della miscela cementizia, l'impieghi di lamierino nella realizzazione dei pali o, più generalmente, di additivi di protezione della miscela dal dilavamento di tipo idrorepellente (acceleranti di presa).

Le opere provvisorie dimensionate a quote inferiori al livello di falda troveranno sistemi adeguati che permettano il controllo sia della filtrazione delle acque sotterranee che della percolazione delle acque superficiali nello scavo.

Sotto l'aspetto dell'approvvigionamento idrico, i fabbisogni di acqua sono connessi sia alla realizzazione delle opere che ad utilizzo civile sanitario da parte delle maestranze.

Nell'ambito del Lotto 2, si prevede una stima di circa 145.000 mc di approvvigionamenti, con un consumo giornaliero di circa 205 mc/giorno.

Nell'ambito del Lotto 3, si prevede una stima di circa 740.000 mc di approvvigionamenti, con un consumo medio giornaliero di circa 690 mc/giorno.

Nell'ambito del Lotto 1, si prevede una stima di circa 80.000 mc di approvvigionamenti, con un consumo giornaliero di circa 160 mc/giorno.

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

I campi base, caratterizzati dalla presenza di alloggi, mensa e servizi igienici daranno origine ad acque reflue di tipo domestico che saranno collettate alla pubblica fognatura, previo eventuale trattamento depurativo.

Dal punto di vista della componente suolo intesa nella sua accezione pedologica, i possibili impatti in fase di cantiere, che si ricollegano alla sottrazione o all'occupazione del terreno all'interno dell'area interessata dall'opera, potranno avere carattere temporaneo: le sottrazioni di suolo saranno ridotte riquilificando lo strato fertile con le usuali tecniche agronomiche di potenziamento dei suoli e mediante il riutilizzo dei terreni di scotto, anche allo scopo di ristabilire le condizioni preesistenti potenziali di fertilità.

Fase di esercizio

Nel complesso, la realizzazione dell'infrastruttura e la delimitazione delle relative aree di pertinenza comporterà, da un lato, l'inevitabile variazione della destinazione d'uso delle superfici occupate (comunque già inserite dagli strumenti di pianificazione del territorio all'interno del corridoio infrastrutturale), la seguente tabella rappresenta l'occupazione di suolo suddivisi per i vari lotti in esame.

CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO	LOTTO 1 [mq]	LOTTO 2 [mq]	LOTTO 3 [mq]
Aree agricole con prevalenza di colture olivicole		12066,55	7096,56
Aree agricole con prevalenza di colture viticole			
Aree agricole con prevalenza di colture erboree ad agrumi			
Aree agricole con prevalenza di colture erbacee	181976,69	103657,68	523606,45

Aree con prevalenza di colture arbustive in evoluzione naturale			52,48
Aree boschive			2511,30
Aree urbanizzate continue		11589,02	6355,10
Aree urbanizzate sparse	337,38	257,75	234,11
Aree industriali			

3.4 Vegetazione, flora e fauna

Gli ambienti naturali e seminaturali intercettati dal corridoio di studio sono riconducibili alle categorie di Arbusteti, cespuglieti e boschi degradati, Bosco igrofilo planiziale, Formazioni a dominanza di vegetazione erbacea igrofila retrodunale, Formazioni riparie a dominanza di specie arboree, Formazioni riparie a dominanza di specie erbacee, Incolti a dominanza di canna domestica (*Arundo donax*), Incolti e pascoli, Pinete litoranee a dominanza di *Pinus halepensis*, Pioppeti artificiali ed Aree agricole (inclusi gli abitati rurali).

Per la fauna le principali tipologie di habitat rilevati all'interno del corridoio di studio sono Boschi e cespuglieti alluvionali e umidi; acque correnti, Cespugliete a sclerofille - Matorral arborescenti, Coltivi, Frutteti, vigneti e piantagioni arboree, Paludi salate ed altri ambienti salmastri, Spiagge e dune sabbiose del litorale - Dune consolidate, Spiagge e dune sabbiose del litorale - Dune alberate, Vegetazione delle sponde e delle paludi.

Per quanto riguarda gli impatti e la valutazione della significatività:

LOTTO 2

Il Lotto in oggetto insiste prevalentemente su aree agricole (70898,55) e, in parte minore, su macchie degradate (6310,03mq) ed aree urbane ed ambienti costruiti (47430,07mq). L'ambiente potenzialmente più interessante, quello di ambito fluviale, è interferito per 2288,44mq.

Relativamente all'analisi del percorso del Lotto 2, le uniche interferenze di un certo rilievo appaiono essere legate all'attraversamento del Biferno e di un canale collettore di ridotta portata.

Nel primo caso la significatività appare generata dalla presenza di habitat di ambito fluviale con possibile funzione di corridoio ecologico. Occorre tuttavia considerare che il tracciato in progetto non produrrà effetto-barriera poiché procede in viadotto per l'intera durata dell'attraversamento; per lo stesso motivo non si ha un'effettiva frammentazione di habitat. Relativamente all'alterazione dei popolamenti vegetazionali esistenti, la zona di attraversamento non presenta alberature di rilievo; il popolamento vegetale presente è dominato da fragmiteti, la cui elevata resilienza minimizza l'impatto su tale componente. Opportune misure di mitigazione potranno essere prese al fine di ridurre il disturbo alla fauna provocato dalla presenza di infrastrutture; tali misure potranno coincidere con l'impianto di essenze arboree-arbustive al fine di fornire protezione al popolamento e schermare parzialmente il disturbo individuato.

Il canale d'irrigazione attraversa una zona ampiamente antropizzata, e riveste una funzione ecologica verosimilmente limitata; è inoltre attraversato, tanto a monte quanto a valle del tracciato previsto, da numerose infrastrutture viarie il cui effetto-barriera è certamente superiore a quello stimato per l'opera in esame. Considerato ciò, non si scarsamente significativa l'eventuale compromissione dello stesso.

Gli interventi di mitigazione di maggior rilievo previsti per il lotto in oggetto consistono principalmente in opere di rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile lungo gli argini del Biferno, nonché il ripristino di una zona di macchia arbustiva a biancospino e sanguinella nei pressi del canale di irrigazione impattato. Misure di mitigazione minore, che non prevedono impianti di alberature, consistono nel ripristino dell'uso agricolo ante operam delle aree di cantiere e del trattamento a verde delle scarpate di rilevati e trincee; questo tipo di interventi è effettuato lungo l'intera linea.

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some with initials and a date '44/71'.

LOTTO 3

Il percorso del Lotto 3 intercetta una serie complessa di ambienti. L'agroecosistema risulta senz'altro l'ambiente maggiormente impattato, con 447598,98mq occupati; seguono aree costruite (34830,12) e formazioni di incolti e pascoli (12213,48). Gli ambienti a maggior grado di naturalità risultano i meno inferiti: le formazioni arboree riparie sono interessate per 9838,36mq, la macchia mediterranea per 9030,91mq, gli impianti a pioppo (artificiali) per 8826,80mq; i cespuglieti ed arbusteti degradati per 7979,04mq, le formazioni erbacee di ripa per 6073,70mq e le formazioni dunali per 1390,65mq. Il dettaglio relativo alle singole interferenze è di seguito riportato:

Da m 9850 a m 10000: il tracciato in rilevato interseca parzialmente il confine meridionale della cosiddetta "riserva di Campomarino". Mentre la zona interclusa fra di esso e l'autostrada A22 non presenta particolari caratteri di pregio, le aree di bosco igrofilo comprese all'interno della riserva possono rappresentare un habitat particolarmente importante per la fauna mobile terrestre. Onde evitare la sottrazione di tale habitat sono necessarie misure atte a garantire la sufficiente permeabilità del nuovo tratto in rilevato, ad esempio mediante sottopassi faunistici calibrati per anfibi e mammiferi di medie dimensioni (si rappresenta come i numerosi tombini idraulici previsti per i tratti in rilevato garantiscono di per sé la permeabilità dell'area di tracciato da parte della mammalofauna di piccole e medie dimensioni nonché, specialmente nelle vicinanze di zone umide, dell'erpetofauna), nonché il parziale ripristino della vegetazione arbustiva presente. Poiché la struttura si sviluppa presso la zona ecotonale della macchia, già parzialmente degradata, si ritengono trascurabili gli effetti a carico della componente vegetazionale e del disturbo dei popolamenti faunistici.

Da m 10000 a m 10350: il tracciato in rilevato decorre lungo un ambiente analogo al precedente, per il quale valgono le medesime considerazioni; nella zona sono presenti alcuni prati umidi alofili a *Juncus* di ridotta estensione. La sottrazione di popolamenti vegetazionali sensibili appare l'effetto maggiormente significativo legato all'occupazione del suolo in questione. Considerata la tangenza del tracciato all'area ed il ridotto ingombro dell'infrastruttura ferroviaria, tuttavia, i metri quadri sottratti risultano essere relativamente pochi (cfr. computo metrico degli ingombri - Lotto 3): l'impatto ipotizzato sulla componente non è pertanto ritenuto significativo. E' prevista la mitigazione del disturbo mediante l'impianto di specie arboree d'alto fusto (pioppi, olmi) attorno all'area di tracciato. Come compensazione dell'eventuale perdita di habitat a giunco, si prevede il rafforzamento della cenosi superstita di area umida mediante il reimpianto di tale specie.

Da m 10350 a m 10800: il tracciato in rilevato decorre parallelamente ad una pioppeta artificiale il cui popolamento faunistico di pregio, essenzialmente rapaci diurni, potrebbe risentire in maniera marginale del disturbo legato all'azione di cantiere (prevalentemente acustico) e, ancor più limitatamente, a quello legato alla fase di esercizio. E' comunque prevista la mitigazione del disturbo mediante l'impianto di specie arboree d'alto fusto (pioppi, olmi) attorno all'area di tracciato, estesa anche alle contermini aree agricole lato Lesina.

Da m 13450 a m 13550: il tracciato in rilevato decorre parallelamente ad un canale artificiale estensivamente colonizzato da *Phragmites* ed erbacee eliofile opportuniste. La struttura del popolamento vegetale costituisce un possibile habitat per micromammiferi ed uccelli di macchia; l'effetto di maggior rilievo, fra quelli ipotizzati, è però legato alla perdita di funzionalità quale corridoio ecologico (prevalentemente per fauna terrestre di ridotte dimensioni: rettili, anfibi, micromammiferi). Non mettendo tuttavia in comunicazione ecosistemi diversi (la struttura è completamente circondata da appezzamenti agricoli), tale ruolo risulta di per sé scarso, e non significativamente alterabile dalla presenza dell'opera in progetto. Poiché gli argini artificiali, cementati e profondamente incassati, limitano il numero di specie faunistiche di rilievo potenzialmente presenti nell'area, il disturbo arrecato al popolamento animale non è ritenuto significativo.

Da m 14700 a m 14950: il tracciato attraversa in viadotto il fiume Saccione, leggermente spostato verso N rispetto all'attuale attraversamento autostradale. Le interferenze principali appaiono legate alla modificazione degli ambienti ripari con conseguente riduzione della funzionalità ecologica del corridoio costituito dal fiume. Una possibile mitigazione di tale effetto è rappresentata dal rimodellamento degli argini e dall'impianto di specie arbustive ed erbacee presso la struttura di nuova costruzione onde schermarne il disturbo (nonché dal rafforzamento delle aree umide mediante piantumazioni di essenze adeguate, quali giuncacee). Si rappresenta tuttavia come la collocazione

dell'attraversamento nelle immediate vicinanze del ponte carrabile vada ad agire su di una zona già inferita da analogo disturbo, in misura persino maggiore; è inoltre da sopporre un certo grado di acclimatamento da parte dei popolamenti animali che transitano regolarmente in zona.

Da m 14950 a m 15600: il tracciato attraversa in viadotto un'area caratterizzata da un mosaico di fitocenosi di macchia mediterranea alternate a depressioni umide a vegetazione igrofila. Procedendo in viadotto, le uniche interferenze significative possono concretizzarsi in disturbi arrecati alla fauna tali da determinare alterazioni nei popolamenti, nonché l'interruzione di corridoi ecologici eventualmente presenti; nel presente caso, tuttavia, l'area non riveste tale funzione in quanto isolata. Relativamente al disturbo della fauna, si rappresenta come l'impatto di tipo acustico (principale responsabile di tale effetto) sia scarso o nullo, in fase di esercizio, rispetto a quello generato dall'autostrada, che corre parallelamente al tracciato, coerentemente con quanto riportato nella fase di descrizione delle interferenze. Non si ritiene pertanto di dover mitigare tale impatto.

Da m 15600 a m 15900: il tracciato attraversa in rilevato un'area dalle caratteristiche analoghe a quando descritto nel punto precedente. Agli impatti precedenti, risolti come descritto, sono in questo caso da aggiungersi quelli relativi alla sottrazione di suolo e frammentazione di habitat. Nel primo caso tale sottrazione appare scarsa, considerato lo scarso ingombro della linea ferroviaria e l'adiacenza al tracciato autostradale (i due rilevati corrono in parallelo a pochi metri di distanza). La perdita di habitat appare anch'essa limitata, considerando che il tracciato risulta tangente e non intersecante l'area di pregio; è comunque possibile mitigare l'interferenza rilevata mediante opportune opere atte ad aumentare la permeabilizzazione del tracciato (a tal fine saranno utilizzati i già citati tombini idraulici; si rappresenta che l'adiacente viadotto costituisce di per sé un'interruzione della barriera rappresentata dal tracciato, garantendone la permeabilità). Riguardo al popolamento floristico, saranno ripristinate le aree di macchia ed integrate da alberature a pioppo ed olmo (localmente già ben rappresentati).

Da m 16650 a m 16800: il tracciato attraversa in rilevato una formazione di bosco mesoigrofilo di struttura relativamente complessa, a dominanza di olmo, quercia (pioppo nelle aree depresse) ed arbusti di macchia. L'impatto sulla componente floristica appare in questo caso trascurabile; viceversa, l'area rappresenta un habitat di zona umida boscata potenzialmente importante per numerose specie animali. Considerato il percorso del tracciato, parallelo ed adiacente al rilevato autostradale, l'effetto di frammentazione di habitat risulta contenuto; lo spazio intercluso fra le due infrastrutture presenta caratteristiche di naturalità minori della zona a N, impattata solo marginalmente. La vicinanza all'autostrada nullifica anche il disturbo generato dalla nuova infrastruttura. La frammentazione di habitat sarà mitigata mediante la realizzazione di opere a verde atte a convogliare la fauna verso gli attraversamenti faunistici (tombini idraulici) presenti nel sito.

Da m 17850 a m 17900: il tracciato attraversa un canale d'irrigazione sito in una zona ampiamente antropizzata, a funzione ecologica verosimilmente limitata ed attraversato, tanto a monte quanto a valle del tracciato, da numerose infrastrutture viarie il cui effetto-barriera è certamente superiore a quello stimato per l'opera in esame. Considerato ciò, non si ritiene significativa l'eventuale compromissione dello stesso. Non si prevedono interventi di mitigazione oltre il rimodellamento ed il ripristino delle circostanti superfici agricole.

Da 19+503.50 a 19+513.50: il tracciato attraversa in viadotto una formazione di vallone ospitante al suo interno una formazione relitta di bosco mesoigrofilo planiziale. Tali formazioni, che si estendono per chilometri verso l'interno in direzione normale alla costa, possono effettivamente ricoprire la funzione di corridoi ecologici per la fauna anche di discrete dimensioni. Nel caso presente, tuttavia, l'attraversamento decorre parallelo ed a breve distanza (ca. 100m) da quello dell'autostrada A14. In virtù delle considerazioni espresse relativamente alla stima della rilevanza dell'impatto acustico, si ritiene non significativa l'interferenza a carico della componente faunistica di tale zona in conseguenza alla realizzazione della nuova opera. Il mantenimento dello status vegetazionale corrente sarà garantito da opere di impianto delle specie arboree presenti in zona (specie quercine, salice, pioppo, olmo).

Da 19+850.00 a 19+875.00: il tracciato attraversa un canale d'irrigazione sito in una zona ampiamente antropizzata, per il quale valgono le medesime considerazioni riportate per l'analogo ambiente intercettato alla chilometrica 17850.00.

Da m 20350 a m 20450: Il tracciato attraversa in viadotto una formazione di bosco igrofilo per la quale valgono le medesime considerazioni riportate per l'analogo ambiente intercettato alla chilometrica 19-503.50, comprese le misure di mitigazione indicate.

Da m 20800 a m 20900: Il tracciato attraversa in viadotto una formazione di bosco igrofilo per la quale valgono le medesime considerazioni riportate per l'analogo ambiente intercettato alla chilometrica 20350.00.

Da m 21250 a m 21350: Il tracciato attraversa in viadotto un canale parzialmente circondato da formazioni degradate di bosco igrofilo. Per tale ambiente valgono le medesime considerazioni riportate per gli ambienti di bosco igrofilo sin qui incontrati; in particolare, il disturbo della fauna appare minimizzato da quello generato dalle infrastrutture adiacenti, mentre l'area non sembra rivestire la funzione di corridoio ecologico. E' prevista la mitigazione del disturbo mediante ripristino di formazioni di macchia arbustiva.

Da m 22000 a m 22100: Il tracciato attraversa in viadotto una formazione relitta di bosco planiziale degradato, ormai dominata da fitocenosi di macchia. Le componenti faunistiche di maggior pregio presenti in questi ambienti risultano poco sensibili a disturbi di tipo acustico, pertanto l'interferenza appare trascurabile. Non è prevista l'alterazione dei popolamenti vegetali. E' prevista la mitigazione del disturbo mediante ripristino di formazioni di macchia arbustiva.

Da m 23500 a m 23950: Il tracciato attraversa in rilevato un mosaico di ambienti di macchia degradanti in una formazione depressa di prato umido alofilo a *Juncus*. La sottrazione di popolamenti vegetazionali sensibili appare l'effetto maggiormente significativo legato all'occupazione del suolo in questione; tuttavia, i metri quadri sottratti risultano essere relativamente pochi (cfr, computo metrico degli ingombri - Lotto 3). E' comunque prevista un'azione di mitigazione consistente nel rafforzamento dell'area umida superstite mediante piantumazione di giuncacee.

Da m 23950 a m 24200: Il tracciato attraversa in viadotto un canale parzialmente circondato da formazioni degradate di bosco igrofilo, nonché dalle propaggini meridionali della pineta costiera. Per tale ambiente valgono le medesime considerazioni riportate per gli ambienti di bosco igrofilo sin qui incontrati; in particolare, il disturbo della fauna appare minimizzato da quello generato dalle infrastrutture adiacenti, mentre l'area non sembra rivestire la funzione di corridoio ecologico. L'ambiente di maggior pregio è rappresentato dalle formazioni a *Pinus halepensis*; conseguentemente, una possibile mitigazione del disturbo individuato è rappresentata dalla piantumazione a pino d'Aleppo (misto a pinastro) onde ricreare un ambiente boscato stabile.

Deve essere evidenziato, relativamente al lotto in questione, che le localizzate interferenze sulla componente in questione determinate dalla realizzazione della linea in affiancamento all'Autostrada A14, oltre che mitigate con le azioni di riqualificazione e riambientalizzazione sopra descritte, saranno compensate dalla diminuzione di pressione ambientale e dalla ricucitura dell'ambiente di macchia che verrà naturalmente a ripristinarsi a seguito della dismissione della attuale linea storica.

LOTTO 1

Il Lotto in oggetto insiste prevalentemente su aree agricole (169818,76); risultano interferiti, in maniera molto minore, formazioni arboree di ambito fluviale (8100,05mq), formazioni arbustive degradate (1787,58), aree costruite (1245,34) e formazioni erbacee di ambienti umidi (922,29mq).

Relativamente all'analisi del percorso del Lotto 1, l'interferenza maggiormente rilevante appare quella legata all'attraversamento del Fortore, nonché di una zona igrofila degradata ad ovest dello stesso.

Nel primo caso la significatività appare generata dalla presenza di habitat di ambito fluviale con possibile funzione di corridoio ecologico. Occorre tuttavia considerare che il tracciato in progetto non produrrà effetto-barriera in quanto procede in viadotto per l'intera durata dell'attraversamento; per lo stesso motivo non si ha un'effettiva frammentazione di habitat. Relativamente all'alterazione dei popolamenti vegetazionali esistenti, la cenosi arborea (pioppeto e saliceto) rilevata in situ appare ampiamente disturbata in coincidenza del sito deputato alla costruzione dell'opera d'arte, pertanto non si prevede un peggioramento della situazione rispetto allo stato attuale. Opportune misure di mitigazione potrebbero addirittura determinare un incremento della funzionalità ecologica dell'area; tali misure potranno coincidere con l'impianto di essenze arboree-arbustive al fine di fornire protezione al popolamento e schermare parzialmente il disturbo individuato. Si rappresenta inoltre che

l'attraversamento ferroviario in progetto andrà a coincidere con quello della linea a binario singolo attualmente esistente, pertanto, una volta esaurita la fase di cantiere, non si andrà a modificare sostanzialmente la situazione esistente.

Le opere di mitigazione proposte che si configurano come un intervento puntuale di riproposizione di elementi naturali già presenti nel contesto naturalistico dell'area di studio sono:

- ripristino dell'uso agricolo ante operam delle aree di cantiere;
- trattamento a verde delle scarpate dei rilevati e delle trincee tramite l'utilizzo di specie arbustive *Juniperus communis*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Rosmarinum officinalis*;
- rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile (*Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*);
- macchia con specie locali (*Rhamnus alaternus* e *Pistacia lentiscus*) e idrosemina;
- piantumazione ad *Olea europea* e specie arbustive *Rhamnus alaternum*, *Arbutus unedo* e *Phyllirea latifolia*;
- rafforzamento delle aree umide con piantumazione a giunco;
- piantumazione con *Populus alba* e *Ulmus minor*;
- piantumazione con componente arborea con *Salix alba* e *Sambucus nigra* e arbustiva con *Rhamnus alaternus*;
- piantumazione a *Pinus halepensis* e *Pinus pinaster*;
- macchia arbustiva (*Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*) e idrosemina;
- sistemazioni a verde degli attraversamenti faunistici

3.5 Ecosistemi

L'assetto ecosistemico di area vasta comprende le unità ecosistemiche definite come ambienti urbani, sistemi agricoli, ambienti salmastri, ambito fluviale e dei canali di bonifica a prevalenza di vegetazione erbacea, ambito fluviale a prevalenza di vegetazione arborea, sistema igrofilo delle aree di bonifica e dune costiere.

Al fine di stimare il livello di criticità connesso alla realizzazione dell'opera sulla componente ecosistemica indagata, vengono considerati i parametri della tipologia di ecosistema (artificiale - seminaturale - naturale), il ruolo ecologico dello stesso (supporto alle cenosi locali - corridoio ecologico - area di ganglio ad elevata biodiversità). Tale informazione è incrociata con i dati relativi al consumo del suolo effettivamente sottratto dall'opera come riportato nel computo metrico allegato al presente lavoro.

I singoli lotti dell'opera interferiscono prevalentemente con gli ecosistemi agricoli ed urbani. Sono tuttavia presenti alcune interferenze stimate come significative.

Il corridoio d'analisi compreso nel lotto 2 attraversa prevalentemente ecosistemi di tipo agricolo. Considerata l'elevata permeabilità del tracciato e le comunità relativamente poco sensibili di tali ecosistemi, l'interferenza a carico di questo sistema appare trascurabile.

Mentre l'attraversamento del Biferno impatta uno dei corridoi ecologici individuati, particolarmente importante per garantire la continuità territoriale fra le aree di ganglio costiere (SIC costieri) e dell'interno (ZPS Lago di Guardafiera).

L'impatto appare contenuto dal fatto che il biotopo bersaglio è costituito da formazioni di fragmiteto, la cui funzionalità come corridoio ecologico è meno elevata di quella delle aree boscate ripariali.

Il corridoio del lotto 3 attraversa numerosi ambienti sensibili. Dal punto di vista della significatività, la compromissione dell'area boscata immediatamente a monte potrebbe determinare un impatto significativo sulla funzionalità ecosistemica di area vasta, considerando che tale formazione naturale costituisce un corridoio ecologico fra le aree di ganglio costiere, prevalentemente riconducibili in questa stazione ad habitat di macchia e a zone umide, con il corso del fiume e, conseguentemente, zone a maggior naturalità collocate a monte di esse. Si sottolinea tuttavia come tale attraversamento avvenga in rilevato, il che limita l'occupazione effettiva di suolo e l'impatto sulla formazione vegetale

bersaglio. Sono tuttavia da prevedere alcuni interventi di mitigazione del disturbo quali il ripristino delle cenosi vegetali. Tali interventi sono previsti dal progetto ed esposti tanto nel capitolo precedente quanto nella sezione relativa alle mitigazioni a verde, inclusa nel presente documento.

Un secondo impatto stimato come significativo è quello a carico dell'ecosistema dunale, per definizione estremamente fragile e ricco di biodiversità. In questo caso, tuttavia, la porzione effettivamente sottratta è costituita principalmente da ambienti di macchia degradata (9030,91mq), mentre quella relativa al sistema di dune consolidate ed aree umide retrodunali, di maggior valenza conservazionistica, risulta molto minore (1390,65mq).

I restanti impatti stimati come sensibili riguardano l'interferenza parziale di aree di ganglio (ambienti salmastri) e di formazioni riparie erbacee a parziale funzione di corridoio ecologico. In entrambi i casi, si ritiene che le misure di mitigazione previste per quest'area del tracciato, ed esposte nel precedente capitolo, siano sufficienti a minimizzare l'impatto complessivo sull'ecosistema.

La dismissione della linea storica attualmente in esercizio, d'altro canto, consentirà il rafforzamento degli habitat costieri per effetto della ricolonizzazione della porzione oggi occupata dalla linea ferroviaria.

Nel lotto 2 il corridoio indagato attraversa prevalentemente formazioni artificiali afferenti all'ecosistema agricolo, di scarso valore ecologico. La sola eccezione degna di nota è l'interferenza a carico dell'ambito fluviale, rappresentato dall'attraversamento del fiume Fortore, che rappresenta uno dei principali corridoi ecologici dell'area vasta.

Il tratto in progetto procede per detto attraversamento in affiancamento all'esistente binario della linea Pescara-Bari, conseguentemente la situazione che si viene a creare non sembra differire in modo sostanziale dall'attuale. Inoltre, l'attraversamento in viadotto rende il tracciato in progetto permeabile all'attraversamento da parte della fauna in transito. Il disturbo maggiormente significativo risulta quello legato alla compromissione delle unità vegetazionali presenti *in situ*, in particolare la vegetazione riparia a pioppo, salice ed olmo, che garantisce la funzionalità ecologica del corridoio. Tale disturbo è oggetto delle misure di mitigazione a verde previste dal progetto.

Il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa in parallelo a formazioni relitte di bosco planiziale a carattere più o meno igrofilo, intercettandole saltuariamente; la gran parte del tracciato non sviluppato in cavidotto insiste invece su agroecosistema. Il bosco igrofilo riveste un discreto valore a livello ecosistemico tanto come reservoir faunistico che come corridoio ecologico potenziale; considerata tuttavia la bassa percentuale di suolo sottratto nonché il disturbo relativamente contenuto in fase di realizzazione dell'opera, si stima come trascurabile l'effetto sugli ecosistemi locali.

3.6 Valutazione di Incidenza

L'area si caratterizza per la presenza di numerose zone oggetto di tutela ambientale e l'infrastruttura in progetto interessa, direttamente o indirettamente, i Siti di Importanza Comunitaria (D.M. Ambiente 7/03/2012):

- IT 7222216 - Foce Biferno Litorale di Campomarino,
 - IT 7222237 - Fiume Biferno (confluenza Cigno – alla foce esclusa),
 - IT 7222217 - Foce Saccione – Bonifica Ramitelli,
 - IT 9110015 - Duna e lago di Lesina – foce del Fortore,
 - IT 9110002 - Valle Fortore, lago di Occhito,
- nonché le Zone di Protezione Speciale (D.M. Ambiente del 19/06/09)
- IT 7228230 - Lago di Guardiaalfiera – Foce Fiume Biferno,
 - IT 9110037 - Laghi di Lesina e di Varano.

Nella "Relazione di Incidenza" oltre all'inquadramento normativo concernente le tematiche in questione, si è effettuata:

- una disamina degli strumenti di Gestione dei Siti
- una descrizione delle caratteristiche ambientali degli stessi
- la valutazione circa le possibili incidenze ambientali connesse alla fase di costruzione ed esercizio della linea.

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]

Nella Relazione viene presentata una descrizione di tutti i SIC e le ZPS potenzialmente interessati dalla realizzazione della linea ferroviaria. Per ognuno di essi viene riportato l'elenco degli habitat con relative superfici di copertura e valutazione globale e l'elenco delle specie animali e vegetali presenti, che deriva da quanto riportato nelle schede "formulario Natura 2000". Le specie animali sono messe in relazione con le leggi di tutela principali per evidenziare il loro valore conservazionistico.

In relazione ai rapporti tra il sistema dei SIC/ZPS e le caratteristiche dell'opera, nello Studio viene svolta la valutazione appropriata delle possibili incidenze che la realizzazione e l'esercizio dell'opera in oggetto può indurre in relazione agli elementi tutelati. Nella valutazione appropriata si è proceduto per ogni singolo lotto funzionale del tracciato come segue:

a) Individuazione della tipologia di incidenze potenziali sulla componente biotica.

- sottrazione di habitat e vegetazione
- Separazione fisica ambienti-interruzione di corridoi ecologici
- Disturbo alla fauna
- Rischio di collisione con la fauna

b) Analisi delle relazioni opere di progetto/Rete Natura 2000

Dalla sovrapposizione di tali elementi con gli elementi caratterizzanti i siti Natura 2000, è stato possibile identificare la localizzazione delle possibili interferenze delle opere di progetto con gli habitat e le specie tutelate: i vari tratti sono stati considerati nelle diverse tipologie d'opera (in trincea, in rilevato, in viadotto, ponte, in affiancamento alla ferrovia esistente, in variante) ed in riferimento alle diverse tipologie di cantiere previste.

A ciascun tratto esaminato è stato attribuito un punteggio di interferenza sulla base della funzionalità ecologica stimata dell'area.

c) Identificazione habitat/specie potenzialmente interessate

L'analisi si è svolta tramite target species che rivestono un ruolo importante nella funzionalità ecosistemica del sistema SIC/ZPS. Per una data tipologia di habitat evidenziata nell'analisi b) sono state abbinate le specie potenzialmente presenti nello stesso. In sintesi sono state estrapolate le tipologie analoghe di habitat (Habitat Corine Livello 3) dalle schede faunistiche prodotte nella Rete Ecologica Nazionale di Boitani et al., 2002, attribuendo un punteggio crescente di associazione tra la specie e la classe ambientale (da 0=categoria ambientale inadatta alla presenza della specie a 3=caratterizzata dalla presenza contemporanea delle risorse necessarie alla specie a livello ottimale). Alla tipologia di habitat del Formulario Standard sono state abbinate alcune delle categorie ambientali specie/specifiche e ad esse le relative specie, scegliendo i punteggi più alti 2 e 3, perché essi indicano una buona probabilità di reperimento potenziale in loco delle specie target di riferimento.

d) Attribuzione del livello di criticità dell'incidenza in termini di:

- Perdita di habitat/specie di interesse conservazionistico (per l'habitat è stata stimata anche la percentuale di superficie sottratta),
- Diminuzione della densità di popolazione di specie di interesse conservazionistico,
- Effetti permanenti sulle popolazioni delle specie;

e) Misure di mitigazione; la valutazione finale viene condotta anche in riferimento alle misure di prevenzione, gestione e mitigazione definite a livello progettuale, e di cui si dà conto nel Quadro di Riferimento Progettuale, nell'elaborato "Abaco degli interventi a verde" nel documento "Inserimento Paesaggistico e Caratterizzazione Architettonica della Linea" allegato al Quadro di Riferimento Ambientale.

f) Valutazione di incidenza si riporta la valutazione, secondo quanto indicato nella direttiva comunitaria, se il progetto possa avere un'incidenza negativa sull'integrità del sito Natura 2000, singolarmente e congiuntamente ad altri progetti o piani.

1. LOTTO 02 TERMOLI-CAMPOMARINO dalla progressiva 0+000 alla progressiva 5+940

Analisi relazioni opere di progetto/Rete Natura 2000

Tra il Km 4+000 e il Km 4+200 si attraversa in viadotto il Fiume Biferno. Tra il Km 3+000 e il Km 4+000 i lavori riguarderanno l'area del SIC IT7222216 - Foce Biferno - litorale di Campomarino.

Funzionalità ecologica: la vegetazione artificiale delle aree agricole funziona da matrice di connessione tra le varie patches (nodi naturalistici come SIC, ZPS) per varie specie faunistiche. I canali di Marinelle e Fiume Biferno rappresentano corridoi ecologici naturali, anello di connessione, tra l'agromosaico interno e la vegetazione alofila in corrispondenza della sua foce e di conseguenza anche con l'ambiente costiero.

Interferenza SIC: ** bassa.

Identificazione habitat/specie potenzialmente interessate

L'habitat più vicino al tracciato, in base alla cartografia della Regione Molise, è il Cod. Nat. 92 A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba del SIC IT 7222216. L'habitat non viene interessato sostanzialmente dallo sviluppo del tracciato ferroviario. Le specie del Formulario Standard che potrebbero potenzialmente essere coinvolte perché collegabili a zone riparie e ambienti umidi sono essenzialmente gli Uccelli.

Attribuzione del livello di criticità dell'interferenza

- Perdita di habitat: nessuna perdita di habitat di interesse comunitario. Nello Studio si afferma che in generale l'effetto dovuto sottrazione di vegetazione è ripristinabile attraverso le misure di mitigazione previste.

- Diminuzione della densità di popolazione di specie di interesse conservazionistico: scarsa rilevanza. Per la componente ornitica, la separazione fisica di ambienti appare non rilevante. L'interruzione di corridoio ecologico non si verifica e pertanto l'erpeto fauna dovrebbe risentire del tutto marginalmente della presenza dell'opera. Il rischio di collisione per la fauna appare minimo. Per l'ecosistema fluviale è previsto il mantenimento del deflusso minimo vitale.

- Effetti permanenti sulle popolazioni delle specie: l'erpeto fauna, il gruppo faunistico più sensibile alla frammentazione di habitat non risulta interferita data anche la natura stessa dell'opera che, nel tratto in questione, si sviluppa in Viadotto. Inoltre gli interventi di mitigazione della linea contribuiranno nel tempo contribuiranno a stabilizzare le dinamiche della fitocenosi, garantendo un habitat idoneo a queste specie target.

SIC e Habitat/Specie del Formulario Standard	Livello di Criticità
SIC IT 7222216 Foce Biferno - Litorale di Campomarino	Cod. Nat. 92A0 Scarsa rilevanza
Target species collegate-Rettili	Scarsa rilevanza
Target species collegate-Uccelli	Scarsa rilevanza

Misure di mitigazione: Le misure di mitigazione saranno attuate in particolare nel tratto di attraversamento del Fiume Biferno che costituisce una dei corridoi ecologici importanti per la rete dei SIC/ZPS, si ipotizzano interventi di tipo A B e C (ripristino dell'uso agricolo ante operam, trattamento a verde delle scarpate dei rilevati e delle trincee, Rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile).

Valutazione di incidenza: non rilevante, in quanto non risulta alcuna perdita di habitat di interesse comunitario e si ha una bassa interferenza sulla componente faunistica. Inoltre gli interventi di progetto in questo tratto non incidono sulla componente biotica e il valore ecologico dell'ambito interessato non è particolarmente elevato.

2. LOTTO 03 CAMPOMARINO - RIPALTA dalla progressiva 5+940 alla progressiva 18+260

Analisi relazioni opere di progetto/Rete Natura 2000

Dal Km 5+940 a Km 9+850 e dal Km 11+400 al Km 16+050

Da Km 8+050 a Km 8+100 attraversamento in viadotto di canale collettore: formazioni riparie a dominanza di specie erbacee e Phragmites spp.; da km 14+750 a km 14+950 attraversamento in viadotto dell'alveo del fiume Saccione: formazioni riparie a dominanza di specie erbacee inframmezzata da appezzamenti ortivi; da Km 15+700 a m 15+900 formazioni a dominanza di erbacee igrofile, attraversate in viadotto. Interferenza con il SIC e le componenti naturali: ** bassa.

Funzionalità ecologica: matrice agroecosistemica idonea a spostamenti fauna. Interferenza con il SIC e le componenti naturali: ** bassa.

Dal Km 9+850 al Km 11+400

M

u
L
T.S.

UNB

51/71
Beag

Funzionalità ecologica: si nota il bosco igrofilo Fantine. Particolare attenzione alla conservazione della zona umida, importante il recupero di questo ecosistema chiave, per la connettività ecologica tra ambiente costiero e zone umide retrodunali. Presenza nelle vicinanze di Dune costiere con *Juniperus* spp. Cod. Nat. 2250* del SIC IT7222217. Interferenza con il SIC e le componenti naturali: *** media, potenziale interferenza con alcune specie faunistiche legate alle dune, in particolare con *Testudo hermanni*.

Dal Km 16+050 al Km 20+300

Funzionalità ecologica: formazioni arboree igrofile dal Km 16+650 a 16+800 degradate nel caso di zona umida (Vallone della Castagna). Interferenza con il SIC e le componenti naturali: ***media.

Dal Km 20+300 al Km 22+000

Funzionalità ecologica: si nota la zona umida (Vallone della Castagna) idoneo alla presenza di molte specie faunistiche da Km 19+503 a 19+875 attraversato in viadotto. Da evidenziare le formazioni arboree igrofile dal Km 20+300 a 20+450 e dal Km 20+800 a Km 20+900 nell'attraversamento in viadotto in ambito agricolo. Interferenza con il SIC e le componenti naturali: **bassa.

Da Km 22+000 al Km 24+200

Da Km 23+500 a 23+950 arbusteti degradati con formazioni umide retrodunali Cod. Nat. 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*), attraversati prima in rilevato e poi in trincea; da Km 23+950 a 24+200 incolti e pascoli frammiste a vegetazione arborea riparia Cod. Nat. 92 A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, tratto in trincea. Funzionalità ecologica: macchia mediterranea e formazioni erbacee igrofile delle zone umide retrodunali (*Juncetalia maritimi*), che consentono la vita di molte specie. Interferenza con il SIC e le componenti naturali: ***media.

Identificazione habitat/specie potenzialmente interessate

SIC IT7222217: non ci sono interferenze con habitat del Formulario Standard.

SIC IT9110015 Km 22+000-Km 24+000: Cod. Nat. 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*), Cod. nat. 92 A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*. Per il SIC IT7222217 si considerano le specie potenzialmente legate all'ambiente delle aree umide interne e, più in particolare, al bosco igrofilo Fantine.

Attribuzione del livello di criticità dell'interferenza

- Perdita di habitat/specie di interesse conservazionistico: Pascoli inondati mediterranei: 0,22 ha di sottrazione di habitat che, in percentuale sull'estensione complessiva ammonta allo 0,074%; Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*: 0,22 ha di sottrazione corrispondenti allo 0,088% della superficie complessiva. Nello Studio si afferma che la perdita di ambienti funzionali alla rete ecologica in termini di sottrazione della vegetazione sono potenzialmente ripristinabili tramite le misure di mitigazione previste.

- Diminuzione della densità di popolazione di specie di interesse conservazionistico: In parte valgono le riflessioni esposte per il Lotto 2, tuttavia la perdita di habitat che avviene in corrispondenza nel tratto Km 22+000-24+000 impone alcune ulteriori considerazioni. La frammentazione causata dalla fase di cantiere sarà mitigata dagli interventi descritti. Pertanto le popolazioni faunistiche, dopo una prima fase di possibile allontanamento che, in parte è già in atto, a causa della presenza dell'autostrada, potranno ricolonizzare questi ambienti del SIC. Le modalità di esecuzione dei lavori garantiranno nei corsi d'acqua il deflusso minimo vitale atto a garantire il persistere della comunità biotica.

- Effetti permanenti sulle popolazioni delle specie: Per Uccelli e Erpetofauna valgono le considerazioni esposte per il Lotto 2. Per i Mammiferi che si spostano lungo le aste fluviali, l'importante è il mantenimento degli habitat collegati previsto dalle misure di mitigazione. Per la loro sensibilità uditiva e per la loro elusività queste specie tenderanno ad allontanarsi dalla linea ferroviaria che in fase di esercizio produrrà un rumore costante nel tempo, ma non un rumore continuo di fondo (road effect zone) come quello dell'autostrada già presente. Pertanto dagli home range di tutte le specie con alta probabilità è già esclusa la zona limitrofa all'autostrada. La frammentazione è particolarmente incidente per i gruppi a scarsa vagilità come Anfibi e Rettili che, dalla letteratura scientifica si dimostrano meno sensibili alle emissioni acustiche. Mantenendo la connettività si riduce al minimo l'incidenza sul sistema dei SIC

SIC e Habitat/Specie del Formulario Standard Livello di Criticità

Misure di mitigazione: tra il Km 23 il Km 31, si alternano misure di mitigazione di Tipo A, B, per il trattamento a verde delle scarpate dei rilevati e delle trincee, la misura C per la rinaturalizzazione spondale con piantumazione di essenze arboree igrofile (*Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus nigra*) e la F prima ricordata. La misura C prevede l'utilizzo di specie arbustive nelle opere di mitigazione a verde per la copertura delle superfici inclinate dei rilevati e delle trincee. Questa è stata effettuata al fine di attenuare la natura artificiale dell'opera soprattutto in relazione alla percezione della stessa da parte della fauna locale.

Valutazione di incidenza: non rilevante in quanto gli interventi di progetto in questo tratto incidono marginalmente sulla componente biotica e sul valore ecologico del SIC. Sono comunque previste misure di mitigazione; in particolare per ripristinare le condizioni ecologiche dell'ambiente ripario sono previste misure di mitigazione di tipo F e A tra il Km 23+000 25+000.

Conclusioni

Le incidenze sulla vegetazione ripariale presente, che rappresenta un anello di congiunzione importante della rete ecologica, sono poco rilevanti e comunque sono attenuate dagli interventi di mitigazione previsti che ricostituiranno le cenosi vegetali con le loro dinamiche di successione seriale.

La realizzazione del raddoppio nei punti più sensibili per la rete ecologica ossia l'attraversamento dei corsi d'acqua avviene in Viadotto quindi garantendo, seppur con qualche minimo disturbo in fase di esercizio, la connettività della rete ecologica esistente.

Le incidenze sulla componente faunistica in termini di disturbo da emissioni varie (acustiche, vibrazioni) durante la fase di cantiere potranno influenzare limitatamente il popolamento faunistico. Ricordiamo che per gran parte del tratto si sviluppa in affiancamento all'Autostrada, in un contesto quindi già perturbato sotto questo profilo.

Tutte le incidenze verificatesi sono minimali in questa scelta progettuale di tracciato che consiste nell'attraversamento, per la maggior parte, della matrice interna agroecosistemica rispetto a quelle che si sarebbero avute nel raddoppio della linea ferroviaria lungo la costa che avrebbe scardinato completamente il sistema dunale, componente fondamentale della rete ecologica dei SIC/ZPS.

Valutazione di incidenza positiva si ha, invece, in relazione alla prevista dismissione della linea storica in quanto, in corrispondenza del tratto con presenza di habitat costieri, si otterrà una restituzione di suolo idoneo per la ricolonizzazione degli stessi di estensione stimata pari a circa 17 ettari.

3.6 Rumore e vibrazioni

L'individuazione dei ricettori sensibili è stata eseguita con l'ausilio di indagini in situ, mediante le quali sono stati caratterizzati tutti gli edifici all'interno di una fascia di 250 metri per lato dalla linea ferroviaria, e nel caso dei soli ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.) si è considerata una fascia di indagine fino a 500 metri per lato dall'infrastruttura.

Sono state così redatte delle carte dei ricettori in scala 1:5.000 con la relativa numerazione identificativa e destinazione d'uso. All'interno della fascia dei 250 m è stato individuato un solo ricettore sensibile (ricettore 47) Liceo Artistico Benito Jacovitti, via Corsica 129 a Termoli.

In accordo a quanto indicato dalle linee guida di ISPRA, nei casi in cui vi è la presenza contemporanea di altre infrastrutture il cui rumore possa essere ritenuto concorsuale alla linea ferroviaria in oggetto, i limiti di riferimento subiscono una variazione tale da tenere conto della situazione peggiorativa, per i vari ricettori, determinata dalla compresenza di più sorgenti di rumore. Sono state considerate le viabilità concorsuali Autostrada A-14 Autostrada Adriatica e S.S. 16 Strada Statale Adriatica.

Al fine di valutare il clima acustico attuale ed acquisire informazioni per la taratura del modello acustico è stata condotta una campagna di misure fonometriche di lunga durata in periodo diurno e notturno su 3 punti ricadenti in località Campomarino rispettivamente alla distanza di 7 m (misura P1) Corso Marchiano, di 30 m (misura P2) Via delle Gardenie e di 90 m Via Cervi in prossimità delle facciate dei ricettori esposti alle emissioni acustiche della linea ferroviaria. La campagna di monitoraggio si è svolta nella giornata del 22 novembre 2012. Dalle misure effettuate è possibile verificare il superamento del limite di immissione notturno pari a 60 dB(A).

Il modello utilizzato è SoundPlan implementato per il calcolo di propagazione per il rumore da traffico ferroviario.

Per quanto riguarda la fase di cantiere sulla base delle indicazioni fornite dalla normativa di settore e tenendo conto dei tipi di cantiere previsti e delle tipologie di lavorazioni in essere, sono state effettuate delle simulazioni riguardanti le possibili interferenze indotte sia relativamente alle singole aree operative, sia relativamente alla viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere.

Sono stati quindi individuati i ricettori presso i quali si è riscontrato in via previsionale un livello di pressione sonora superiore a 65 dB(A) e per i quali saranno valutate mitigazioni di cantiere ed eventualmente richiedere una deroga ai limiti di rumore previsti dai PCCA dei comuni interessati per i ricettori siti nelle aree limitrofe alle lavorazioni.

L'impatto acustico determinato dall'esercizio della futura linea ferroviaria è stato verificato utilizzando il modello previsionale SOUNDPLAN. Lo scenario simulato, composto dalla rappresentazione tridimensionale del territorio, dall'infrastruttura ferroviaria, dal traffico che la percorre e dai ricettori, è stato imputato nel modello di simulazione acustica, ottenendo così una rappresentazione del clima acustico, valutato come livello sonoro sui vari piani dei ricettori censiti, con riferimento agli intervalli diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00). Per i casi in cui si è manifestato il superamento dei limiti normativi sono stati inseriti nel modello di simulazione idonei schermi acustici atti a determinare un clima acustico ottimale su tutti gli edifici presenti nell'intorno dell'infrastruttura studiata.

Pertanto, gli scenari di simulazione analizzati sono due, entrambi riferiti all'orizzonte temporale di progetto e rappresentano:

- la situazione futura con gli interventi di solo progetto ferroviario (Post Operam);
- la situazione futura con gli interventi di progetto ferroviario e di mitigazione ambientale (Post Mitigazione).

In merito alle simulazioni della situazione post mitigazione, gli interventi sono stati progettati per abbattere i livelli eccedenti i limiti normativi quanto più possibile, compatibilmente con le soluzioni progettuali attualmente esistenti per le barriere antirumore e considerando il miglior rapporto costi/benefici non solo da un punto di vista prettamente economico, ma anche per quanto riguarda l'inserimento ambientale dell'opera.

Nel caso in cui le barriere antirumore non fossero, da sole, sufficienti a garantire il rispetto dei limiti normativi, si è ricorsi anche al contenimento dei livelli sonori mediante interventi diretti con infissi silenti.

La stima del rumore ai ricettori è stata effettuata in riferimento a dei ricevitori virtuali posti sul fronte più esposto degli edifici a 1.0 m di distanza dalla facciata e in corrispondenza di ogni piano. Si osserva infine che il valore di 20 decibel assegnato ad ogni ricettore per quantificare il potere fono isolante degli infissi esistenti costituisce una "stima" delle reali condizioni qualitative degli infissi, basata su misurazioni dirette effettuate per studi analoghi in cui detto valore è risultato quello minimo registrato.

L'analisi del clima acustico post operam viene svolta con riferimento allo stato di esercizio attuale e allo Stato di esercizio futuro.

Ai fini delle simulazioni post operam e post mitigazione per lo stato di esercizio attuale sono stati considerati 398 edifici per 820 piani totali, e precisamente quelli ricadenti nelle tipologie: edifici residenziali, edifici di culto, edifici ospedalieri, servizi scolastici, edifici per il terziario (commercio/uffici). Nei 398 edifici simulati sono esclusi gli edifici oggetto di esproprio e demolizione.

Il confronto tra i valori di impatto $Leq(6\div 22)$ diurno e $Leq(22\div 6)$ notturno con i limiti di legge fornisce le seguenti indicazioni:

- nel periodo diurno i livelli di rumore stimati risultano superiori ai valori limite per un totale di 37 piani totali, corrispondenti al 4,5% dei ricettori totali.
- nel periodo notturno i livelli di rumore stimati risultano superiori ai valori limite per un totale di 139 piani totali, corrispondenti al 17% dei piani esaminati. Questa situazione è dovuta alle elevate emissioni dovute principalmente ai convogli merci in transito nel periodo notturno.

La seguente tabelle riassumono i risultati finali dati dalle simulazioni per quanto riguarda la situazione Post Operam sul totale dei 398 ricettori e dei 820 piani, tenendo conto che sono stati trascurati i livelli sonori in facciata inferiori a 0,5 dBA in quanto tali livelli rientrano nei margini di tolleranza del modello.

Periodo riferimento	Ricettori totali	Piani totali	N° Piani oltre il limite
diurno	398	820	37
notturno	398	820	139

Numero dei ricettori e piani in riferimento ai limiti normativi adottati

Stato di esercizio futuro

Ai fini delle simulazioni post operam e post mitigazione per lo stato di esercizio futuro sono stati considerati 552 edifici per 1159 piani totali, e precisamente quelli ricadenti nelle tipologie: edifici residenziali, edifici di culto, edifici ospedalieri, servizi scolastici, edifici per il terziario (commercio/uffici). Nei 549 edifici simulati sono esclusi gli edifici oggetto di esproprio e demolizione. Il confronto tra i valori di impatto Leq (6÷22) diurno e Leq (22÷6) notturno con i limiti di legge fornisce le seguenti indicazioni:

- nel periodo diurno i livelli di rumore stimati risultano superiori ai valori limite per un totale di 67 ricettori per 135 piani totali, corrispondenti al 12% dei ricettori totali.
- nel periodo notturno i livelli di rumore stimati risultano superiori ai valori limite per un totale di 294 ricettori per 581 piani totali, corrispondenti al 54% dei ricettori totali. Questa situazione è dovuta alle elevate emissioni dovute principalmente ai convogli merci in transito nel periodo notturno.

Vengono fornite le tabelle che riassumono i risultati finali dati dalle simulazioni per quanto riguarda la situazione Post Operam sul totale dei 549 ricettori e dei 1159 piani, tenendo conto che sono stati trascurati i livelli sonori in facciata inferiori a 0,5 dBA in quanto tali livelli rientrano nei margini di tolleranza del modello. Vengono inoltre fornite le mappe di caratterizzazione acustica post operam senza e con mitigazioni per il periodo diurno e notturno.

In conclusione l'analisi dei risultati evidenzia che, ponendo in essere il sistema di mitigazioni acustiche progettato composto da barriere antirumore bidimensionali e da infissi fonoisolanti, può essere raggiunto un perfetto allineamento con la domanda di protezione richiesta dal sistema insediativo esposto al rumore ferroviario e il rispetto dei limiti normativi.

Nella tabella seguente sono riportate le barriere antirumore previste nella tratta in esame, con le relative progressive di inizio e fine, le altezze da piano di posa e la superficie totale.

Barriere per la fase di esercizio attuale

Di seguito si riepilogano le informazioni relative al posizionamento delle barriere relative allo scenario di esercizio attuale.

Non sono necessarie barriere nella tratta relativa al lotto 1.

Lotto 2

Binario Dispari						
	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA2D1	0.000	0.450	450	H3	3.95	1777.5
BA2D2	1.450	2.000	550	H3	3.95	2172.5
BA2D3	4.950	5.940	990	H3	3.95	3910.5
TOT			1.990			

Tab. Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..1- Barriere binario dispari lotto 2

Binario Pari						
	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA2P1	0.000	2.650	2.650	H3	3.95	10467.5

BA2P2	4.950	5.800	850	H3	3.95	3357.5
TOT			3.500			

Barriere binario pari lotto 2

Barriere per la fase di esercizio futura

Di seguito si riepilogano le informazioni relative al posizionamento delle barriere relative allo scenario di esercizio attuale (lotto 1, 2 e 3). Non sono necessarie barriere nella tratta relativa al lotto 1.

Lotto 2

Binario Dispari						
	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA2D1	0,000	0,450	450	H6	5,42	2439
BA2D2	1,450	2,000	550	H6	5,42	2981
BA2D4	2,651	3,980	1.329	H4	4,44	5900,76
BA2D5	4,190	4,949	759	H4	4,44	3369,96
BA2D3	4,950	5,940	990	H6	5,42	5365,8
TOT			4.078			

Barriere binario dispari lotto 2

Binario Pari						
	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA2P1	0,000	2,550	2.550	H6	5,42	13821
BA2P3	4,640	4,949	309	H4	4,44	1371,96
BA2P2	4,950	5,800	850	H6	5,42	4607
TOT			3.709			

Barriere binario pari lotto 2

Lotto 3

Binario Dispari						
	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA3D1	5,940	7,150	1.210	H6	5,42	6558,2
BA3D2	16,650	17,063	413	H4	4,44	1833,72
BA3D3	17,115	17,950	835	H4	4,44	3707,4
TOT			2.458			

Barriere binario dispari lotto 3

Binario Pari						
	da	a	Sviluppo [m]		Altezza [m]	Superficie [mq]
BA3P1	8,100	8,254	154	H6	5,42	834,68
BA3P2	8,326	8,600	274	H6	5,42	1485,08
BA3P3	9,150	9,596	446	H6	5,42	2417,32
BA3P4	9,629	10,550	921	H6	5,42	4991,82
TOT			1.795			

Barriere binario pari lotto 3

Analisi del clima acustico post mitigazione

Se si confrontano i valori di rumore con i limiti di legge successivamente al dimensionamento degli interventi di mitigazione, emerge che sono necessari ancora degli interventi di mitigazione.

Scenario traffico attuale:

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the number 57171.

Periodo riferimento	Ricettori totali	Piani totali	N° Piani oltre il limite
diurno	398	820	14
notturno	398	820	36

Numero dei ricettori e piani in riferimento ai limiti normativi adottati
(scenariotraf. attuale)
Scenario traffico futuro

Periodo riferimento	Ricettori totali	Piani totali	N° Piani oltre il limite	N° Ricettori oltre il limite
diurno	549	1159	62	29
notturno	549	1159	189	97

Numero dei ricettori e piani in riferimento ai limiti normativi adottati (scenario stato futuro)

Quindi, dalle analisi eseguite, risulterebbero ancora:

- 36 piani nel periodo notturno che necessiterebbero della sostituzione degli infissi esistenti con altri di caratteristiche antirumore (scenario traffico attuale)
- 189 piani nel periodo notturno che necessiterebbero della sostituzione degli infissi esistenti con altri di caratteristiche antirumore qualora le caratteristiche di attenuazione proprie non fossero sufficienti (scenario stato futuro)

Dall'analisi dell'impatto residuo interno stimando in 20 dB(A) l'abbattimento minimo di infissi anche di scarsa qualità (come indicato in precedenza) è stato calcolato come differenza tra i valori Post mitigazione calcolati, depurati del livello di attenuazione degli infissi esistenti, e il limite normativo imposto per gli ambienti abitativi interni pari a 40 dB. Nel caso in cui tale differenza sia maggiore di 0,5 dB(A) è certo l'intervento diretto sul ricettore.

Ciò, come previsto dalle normative, per ottenere un livello di pressione sonora in ambiente interno pari o inferiore a 40 dBA nel periodo notturno per gli edifici residenziali, pari o inferiore a 35 dBA nel periodo notturno per gli edifici ospedalieri e pari o inferiore a 45 dBA nel periodo diurno per gli edifici scolastici.

Si ottiene pertanto i ricettori ed i piani che in via previsionale si prevede necessitano certamente di interventi di sostituzione degli infissi, previa verifica dei requisiti acustici degli infissi presenti.

	N. ricettori da risanare con interventi diretti	N. piani da risanare con interventi diretti
LOTTO 1	4	5
LOTTO 2	5	11
LOTTO 3	26	43
TOTALE	35	59

3.8 Vibrazioni

Il calcolo del livello di vibrazione in condizioni di campo libero, è stato definito nell'intorno del cantiere con una risoluzione di circa 5 m nelle due direzioni orizzontali, ottenendo delle griglie che sono state successivamente utilizzate con un programma di interpolazione per ottenere delle mappature isolivello. Dall'analisi delle mappe isolivello si nota come anche a fronte di livelli di emissione

vibrazionale talvolta elevati in prossimità delle sorgenti, corrispondano comunque decadimenti dei valori previsti sotto i 70 dB a distanze stimabili in circa 70 metri dal punto di emissione.

Dall'analisi della legge di variazione spaziale del valore complessivo ponderato dell'accelerazione per le attività individuate in precedenza, si osserva come:

- nelle attività di scavo e movimentazione materiali il livello di riferimento ridotto pari a 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 35 m;
- per quanto concerne l'attività infissione pali/perforazione, pur non evidenziandosi rispetto alle altre lavorazioni analizzate per livelli di emissione elevati, manifesta alcune criticità legate al possibile superamento della soglia di disturbo in dipendenza dalla distanza dei potenziali ricettori.

Per la fase di esercizio, a seguito del calcolo previsionale, il livello di riferimento per le abitazioni in periodo notturno, corrispondente a 74dB, viene rispettato per distanze superiori a 16,7 metri dalla sede ferroviaria.

Dall'analisi alcuni ricettori (per i quali si riportano i codici, la distanza dalla sede ferroviaria nella fase di esercizio ed i valori di accelerazione massimi previsti) risultano potenzialmente impattati. Lo studio previsionale è stato effettuato sotto ipotesi estremamente cautelative, si è studiato infatti il passaggio simultaneo di due veicoli e supposto che gli effetti dei singoli fenomeni vibrazionali si sommassero nel calcolo dei livelli di emissione, input per il modello di propagazione. Inoltre, i valori riportati rappresentano i livelli massimi istantanei associati ad eventi vibrazionali aventi una durata temporale di pochi secondi. Nella tabella seguente sono riportati i codici dei ricettori individuati, la distanza dalla sede ferroviaria nella fase di esercizio ed i valori di accelerazione massimi previsti.

3.9 Campi elettromagnetici

Dalle simulazioni svolte sulla base delle soluzioni progettuali adottate, si evince che le realizzazioni del nuovo elettrodotto a doppia terna a 150 kV e della sottostazione di conversione di Chieuti, non determinano problemi di compatibilità elettromagnetica, legati alla coesistenza di questi impianti con le possibili attività antropiche, per via dell'assenza di luoghi tutelati nelle aree interessate da un campo di induzione magnetica maggiore o uguale a 3 μ T. Inoltre, le fasce di rispetto fornite risultano essere cautelative, in quanto calcolate con valori di corrente di carico degli elettrodotti, ben maggiori rispetto agli effettivi valori presenti in esercizio.

Per quanto riguarda invece la fascia di asservimento, è stata calcolata pari a 24 m per tutta l'estensione dell'elettrodotto.

3.10 Paesaggio

L'analisi metodologica degli elementi del paesaggio ha portato alla definizione di una struttura formata da un insieme di mosaici ambientali collocati secondo una precisa gerarchia territoriale.

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

La definizione delle sottozone che costituiscono la struttura del paesaggio avviene attraverso la lettura degli elementi fisici, ambientali e antropici e la sintesi delle dinamiche funzionali in atto sul territorio.

Le tipologie dei mosaici paesistici individuati sono distinguibili in unità paesistiche areali complesse caratterizzate da una matrice estesa e connessa con le "patches" adiacenti.

E' evidente quanta importanza assumano tutti i processi di frantumazione del paesaggio che portano ad una graduale formazione di tessuti isolati, in genere troppo piccoli e sempre più poveri di identità storica per assicurare un grado di diversità dei segni sufficiente alla conservazione del patrimonio paesistico esistente. Le "patches" individuate che concorrono alla strutturazione del paesaggio sono l'unità di paesaggio della costa antropizzata, del sistema collinare antropizzato, del sistema naturale di bassa collina, della costa naturale e della pianura agricola.

La caratterizzazione analitica del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali che agli aspetti legati alla percezione visiva ha permesso di individuare le eventuali azioni di

disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente percepibile.

Il compendio delle considerazioni emerse in fase di analisi sulla struttura del paesaggio, anche attraverso l'elaborazione delle tavole allegate, rende possibile determinare un indice "qualitativo" detto "livello di metastabilità".

La metastabilità si definisce come la capacità, di un tessuto territoriale caratterizzato dalla presenza di un comune linguaggio paesistico, nel nostro caso identificato nelle unità di paesaggio, di conservare il proprio equilibrio tra le differenti componenti del paesaggio in relazione all'introduzione di una nuova opera.

Inoltre, attraverso una rilettura sistemica delle analisi specifiche condotte sui singoli aspetti (morfologia e caratteri del contesto, percepibilità dei manufatti in progetto, sistema delle opere a verde, etc.), è stato possibile definire la natura "qualitativa" della nuova opera, intesa come futura componente paesistica, individuando il potenziale livello di impatto atteso rispetto al contesto territoriale di riferimento.

La sovrapposizione degli indici descritti, può sintetizzarsi in una valutazione sintetica complessiva, con l'obiettivo di stimare la capacità del tracciato di divenire elemento coerente e sostenibile del contesto o componente capace di innescare fenomeni di degrado o depauperamento del patrimonio paesistico. Il processo di valutazione è sviluppato in riferimento alle unità di paesaggio con cui l'infrastruttura in progetto si relaziona, cercando di determinare gli eventuali punti di "tensione paesistica" che potrebbero crearsi.

Il progetto del Lotto 2, il cui tratto iniziale si sviluppa nell'area di Termoli, nella unità di costa antropizzata, prevede che il raddoppio ferroviario sia realizzato sullo stesso sedime della linea esistente, non modificando gli equilibri percettivi consolidati.

Quando il tracciato si distacca da quello esistente, il progetto propone un lungo viadotto per attraversare non solo il fiume Biferno, ma anche le sponde naturali e le aree rurali poste ai lati del corso d'acqua.

La permeabilità dell'opera in viadotto, la minimizzazione dell'occupazione di suolo agricolo e la salvaguardia del corridoio naturale del corso del fiume, insieme alla circostanza che vede gran parte della linea di progetto svilupparsi in questo tratto sulla sede ferroviaria già esistente, sono elementi che concorrono a determinare una valutazione complessiva essenzialmente positiva per le opere del Lotto 2.

Il Lotto 3 prevede lo spostamento del tracciato dalla sede ferroviaria esistente, che si sviluppa oggi lungo la costa, verso monte, in affiancamento alla esistente sede autostradale. Tale scelta pone le basi per una valutazione d'insieme favorevole.

L'elemento principale che può rendere il progetto del Lotto 3 nel suo complesso "paesaggisticamente efficace" è infatti la liberazione delle aree costiere dalla circolazione ferroviaria, insieme all'affiancamento delle opere previste all'asse autostradale esistente.

L'affiancamento all'autostrada genererà effetti di riduzione dell'interferenza del nuovo tracciato sul contesto, sia in termini puramente geometrico - percettivi che in relazione ai caratteri strutturanti del contesto paesaggistico.

Gli aspetti geometrico - percettivi traggono beneficio dagli effetti "schermanti" prodotti dall'opera esistente e dal minore impatto volumetrico sui quadri visuali che la presenza di un manufatto paragonabile a quello in progetto, come l'asse autostradale, garantisce. Inoltre il territorio interessato dalle opere ha già oggi l'elemento infrastrutturale come carattere strutturante identitario; in questo senso, tale circostanza rende l'inserimento delle opere in progetto meno traumatico.

La bretella di alimentazione di circa 4 km prevista nel progetto del Lotto 3 avrà interferenze contenute sul contesto interessato, soprattutto grazie al suo orientamento coerente con i segni strutturanti del paesaggio.

Infine, l'allontanamento della sede ferroviaria dalla costa concorrerà al generale risanamento delle aree ad alta valenza naturalistica attualmente impegnate, i cui valori sono tutelati dalla presenza dei

siti della Rete Natura 2000 e su cui insistono vincoli specifici di natura paesaggistica, ed al ripristino della permeabilità ecologica tra aree agricole e sistema dunale costiero. Per questi elementi la valutazione sintetica complessiva è, per le opere del Lotto 3, positiva.

Anche per il Lotto 1, che attraversa la pianura del fiume Fortore sviluppandosi sulla sede ferroviaria già esistente, può esprimersi una valutazione sintetica complessiva positiva. Infatti, come per l'attraversamento del Fiume Biferno nel Lotto 2, anche in questi tratti del tracciato di progetto la permeabilità dei viadotti adottati, la conseguente minimizzazione dell'occupazione di suolo e la salvaguardia del corridoio naturale del corso del fiume Fortore, insieme alla circostanza che vede anche per il Lotto 1 gran parte della linea di progetto svilupparsi sulla sede esistente, sono gli elementi che concorrono a determinare una valutazione complessiva positiva.

3.10 Salute pubblica

Le condizioni di esposizione sono definibili in termini quantitativi con differente livello di dettaglio nelle aree adiacenti all'infrastruttura autostradale. I dati sono stati estrapolati dai capitoli relativi alle componenti ambientali "Atmosfera", "Rumore e Vibrazioni".

4. Valutazioni complessivo sul progetto e sullo studio di impatto ambientale

Per quanto riguarda il Quadro Programmatico lo Studio Impatto Ambientale esamina in modo esaustivo gli strumenti di pianificazione e di programmazione a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale. Le analisi riportate nel Quadro di Riferimento Programmatico sono incentrate sulla indicazione di coerenza del progetto proposto con i vari strumenti di programmazione e di pianificazione e con il quadro dei vincoli territoriali ed ambientali. L'intervento risulta coerente con la programmazione ai vari livelli.

Il potenziamento infrastrutturale della tratta in oggetto rende omogenee le sue caratteristiche funzionali con il resto della Direttrice Adriatica e permette l'ottimizzazione delle relazioni con detto contesto idrografico ed il superamento delle attuali condizioni di rischio garantendo un andamento piano altimetrico dell'infrastruttura idoneo a contribuire alla risoluzione di problematiche di rischio idraulico.

Per quanto attiene al Quadro Progettuale, si rileva che il Progetto e lo Studio Impatto Ambientale sono stati sviluppati in modo sufficientemente approfondito ed in conformità alle vigenti normative che regolano la materia.

Gli elaborati progettuali che compongono il Progetto Preliminare risultano essere, infine, sviluppati secondi le disposizioni contenute nel Nuovo Regolamento dei lavori pubblici approvato con D.P.R. n.207/2010.

Il tracciato proposto denominato "soluzione D" garantisce un più elevato inserimento ambientale e paesaggistico.

Per quanto riguarda il quadro di riferimento ambientale, dall'analisi della documentazione emergono più componenti ambientali di particolare interesse.

Per quanto riguarda l'atmosfera l'impatto sulla qualità dell'aria relativo alla fase di cantiere può ritenersi non significativo, seppur non trascurabile, e certamente compatibile con l'ambiente anche in considerazione della scarsità di ricettori presenti sul territorio e della limitatezza della popolazione esposta. I risultati delle simulazioni sono presentati sotto forma di tavole di concentrazione riportando i valori in corrispondenza del dominio e delle aree di lavoro considerate. Sarebbe necessario individuare i potenziali recettori sensibili esistenti entro una distanza di almeno 500 metri dal tracciato dell'opera e/o dalle aree tecniche, di stoccaggio o di cantiere.

Per quanto attiene alla componente rumore, si rileva che la modellizzazione eseguita dal proponente ha portato ad individuare un elenco di ricettori critici per i quali potrebbero non risultare sufficienti gli interventi di mitigazione previsti nel progetto preliminare.

Allo scopo, si è ritenuto di prescrivere un approfondimento nelle successive fasi progettuali, prevedendo idonee barriere acustiche su tutti i tratti ove il modello e le misure post operam indichino la probabilità del superamento dei limiti. Nel merito nelle zone di particolare impatto e di rilevante valenza ambientale, le barriere dovranno essere realizzate in modo tale da conseguire un appropriato

inserimento paesaggistico, rispettando integralmente, nella predisposizione del Piano di Mitigazione sul rumore, la normativa vigente, indipendentemente dall'altezza degli edifici.

Lo SIA ha anche evidenziato le principali problematiche dovute agli impatti afferenti alle componenti del rumore e vibrazioni e dell'atmosfera generati dall'infrastruttura sui ricettori esistenti e prossimi al tracciato durante la fase di cantiere e, ove possibile, mitigati da schermature o procedure di lavoro adeguate. A tale riguardo in fase di cantiere dovrà essere fatto un attento monitoraggio delle emissioni di rumore, per poter predisporre in caso di mancato rispetto delle previsioni delle ulteriori azioni mitigative. Nelle prescrizioni, poi, sono state inserite per la cantierizzazione condizioni di mitigazione e monitoraggio ante e post operam che contribuiranno governare le nuove condizioni qualitative del territorio.

Per gli aspetti geologici, il livello dall'analisi proposta nella progettazione preliminare dell'infrastruttura risulta essere in linea con gli standard di usuale riferimento. L'esame degli elaborati ha evidenziato una sostanziale corrispondenza tra quanto proposto dai progettisti e le conoscenze scientifiche relative all'area. Sui temi geologici e idrogeologici rimangono alcuni aspetti che devono essere approfonditi nelle fasi successive del progetto che risultano nelle prescrizioni.

Le analisi condotte hanno mostrato che compatibilmente con il grado di approfondimento della progettazione preliminare risultano garantite le prescrizioni imposte dalle norme tecniche allegare al PPAI e dal manuale di progettazione Italferr. Ad una successiva analisi di dettaglio si rimanda l'approfondimento di fenomeni di interazione locale a ridosso delle pile che insistono nelle aree inondate. Per i corsi d'acqua minori, la cui interferenza è stata risolta prevedendo tombini, si sono assunte valide le condizioni di moto uniforme.

Dal punto di vista geologico, i principali elementi di criticità per le opere in progetto sono connessi con il locale assetto litostratigrafico dell'area e con la sismicità della zona garganica.

Sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio non presenta elementi di particolare criticità con le opere in progetto in quanto caratterizzata da un assetto morfologico prevalentemente pianeggiante o basso collinare, che limita fortemente lo sviluppo di fenomeni erosivi o di dissesto di particolare rilevanza e intensità.

Dal punto di vista dei fenomeni gravitativi, gli studi specialistici del PAI dei fiumi Biferno e minori, Saccione e Fortore evidenziano l'assenza di movimenti franosi o fenomeni di dissesti di particolare rilevanza lungo il tracciato dell'opera. Nel PAI Biferno viene segnalato un fenomeno di frana poco a sud di Termoli, che lambisce il tracciato ferroviario in esame tra il km 0+170 e il km 0+340, determinando un'area di pericolosità geomorfologica elevata (Pf2). Gli appositi rilievi di campo condotti hanno evidenziato, per questo settore, l'assenza del movimento franoso e l'assenza di indirizzi geomorfologici che possano far ipotizzare nel breve o nel medio periodo, il possibile innesco di ulteriori fenomeni di dissesto in corrispondenza della porzione di versante in esame.

Per quanto concerne il rischio idraulico gli studi del PAI evidenziano la presenza di elementi di potenziale criticità in corrispondenza di buona parte dei principali corsi d'acqua dell'area, come il Fiume Biferno, il V. Due Miglia, il T. Saccione ed il T. Fortore. I suddetti elementi idrografici, infatti, risultano caratterizzati da fenomeni di alluvionamento nei settori topograficamente più bassi dell'attuale piana alluvionale, che determinano ampie zone di pericolosità idraulica variabile da moderata (P1) a molto elevata (P3).

Per quanto concerne gli aspetti connessi con la circolazione delle acque nel sottosuolo, si evidenzia la presenza di diverse falde di una certa importanza all'interno dei differenti acquiferi individuati lungo il tracciato. Tali falde rappresentano, quindi, dei potenziali elementi di criticità per le opere in progetto sia per le possibili venute d'acqua lungo i fronti di scavo sia per la notevole influenza esercitata sul comportamento meccanico dei terreni litologici attraversati.

I numerosi dati piezometrici a disposizione evidenziano, infatti, la presenza di diverse falde freatiche poste sia all'interno dei litotipi sabbioso - conglomeratici del substrato che negli orizzonti più grossolani e permeabili dei depositi alluvionali e marini più recenti. In particolare, i settori di piana

alluvionale e costiera sono caratterizzati da una estesa falda a superficie libera, drenante verso il mare, con superficie piezometrica posta a profondità variabile tra 0.5 e 6.0 m circa dal p.c..

Per quanto concerne l'assetto litostratigrafico analizzato, i principali elementi di criticità geologica sono connessi con la presenza di coltri di copertura di genesi pedologica ed eluvio-colluviale. Tali terreni, infatti, presentano un comportamento meccanico generalmente scadente e fortemente eterogeneo. In tali condizioni tuttavia, le azioni di progetto, consistenti nella totale bonifica geotecnica preventiva, risolvono completamente tale tematica.

Per quanto riguarda le aree di cantiere previste nell'ambito del progetto di cantierizzazione, suddivise per Lotti funzionali lo studio sviluppa con maggiore ampiezza i criteri adottati per l'individuazione delle aree di cantiere, localizzandole cartograficamente e descrivendone le caratteristiche ed il livello di accessibilità. Indica poi gli interventi previsti e le precauzioni che si intende adottare per il contenimento degli effetti dei cantieri stessi. Si evidenzia che dallo studio emerga una generale attenzione ad evitare le aree più delicate o problematiche dal punto di vista ambientale scegliendone aventi morfologia tale da richiedere contenuti e limitati interventi di modellamento e, laddove possibile, aree già antropizzate caratterizzate da superfici pavimentate o comunque battute e prive di vegetazione. Si ritiene comunque opportuno e necessario definire delle prescrizioni riguardo alla formazione di un vero e proprio piano di cantiere.

Inoltre, l'individuazione delle cave per relativa vicinanza all'opera in progetto consentirà di minimizzare le distanze tra sito di produzione e sito di destinazione dei materiali di scavo derivanti dalla realizzazione dell'opera.

Un ulteriore tema è rappresentato dalla dismissione della linea storica nei tratti in cui il tracciato di progetto è in variante planimetrica. In questi tratti la sede della linea ferroviaria storica sarà sottoposta al disarmo della sovrastruttura ferroviaria (binari, traverse, trazione elettrica, ballast, etc.) ed alla asportazione dello strato più superficiale del corpo del rilevato ferroviario esistente, per circa 30 cm di spessore.

Il disarmo dei tratti dismessi e lo smantellamento della linea aerea si configurano come interventi volti al recupero della integrità dell'ecosistema dunale.

La dismissione della linea esistente, in particolare nei tratti prossimi alla costa, concorrerà al generale risanamento delle aree ad alta valenza naturalistica attualmente impegnate, i cui valori sono tutelati dalla presenza dei siti della Rete Natura 2000 e su cui insistono vincoli specifici di natura paesaggistica, e dal ripristino della permeabilità ecologica tra aree agricole e sistema dunale costiero.

PER EFFETTO DI QUANTO ESPOSTO IN PRECEDENZA LA COMMISSIONE

ESPRIME

parere positivo di compatibilità ambientale sul progetto preliminare del raddoppio della linea Termoli - Lesina condizionato, all'atto della presentazione del progetto definitivo, all'ottemperanza delle prescrizioni di seguito indicate:

1. verificare la possibilità di rilocalizzare l'area di cantiere AT21, trattandosi di area vicina ad una scuola;
2. nella scelta dei percorsi studiati ed individuati in funzione di collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo preferire quelli che permettono di:
 - minimizzare le interferenze con le aree a destinazione d'uso residenziale;
 - coinvolgere le strade a maggior capacità di traffico;

- eseguire percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruire e di conferimento dei materiali di risulta;
- minimizzare le interferenze con la rete viaria locale;
3. fornire, per quanto riguarda l'approvvigionamento del materiale per reinterri e rilevati, escludendo quelli derivanti dalle operazioni di scavo, un maggiore approfondimento per quanto riguarda la loro provenienza e le loro caratteristiche tecniche;
4. il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo deve essere predisposto a livello di Progetto Definitivo. In particolare le modalità di campionamento e di caratterizzazione chimico fisica dei materiali di scavo e dei depositi temporanei e definitivi devono essere conformi agli allegati del DM 161/2012;
5. il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo deve essere aggiornato:
- in base all'individuazione delle destinazioni finali o di recupero ammesse per il giacimento di Apricena nella quale l'attività è subordinata alla preventiva approvazione del Piano particolareggiato ed in seguito della verifica della stima delle volumetrie disponibili, dei dati e delle informazioni presentate riguardanti i siti di destinazione individuati come idonei per ricevere i materiali terrigeni di scavo generati dalle lavorazioni del raddoppio della linea in base al piano attuativo comunale in corso di redazione;
 - con il piano di campionamento ed analisi dei siti di destinazione;
 - con l'eventuale caratterizzazione eseguita presso il pozzetto n.9;
 - qualora nelle successive fasi di approfondimento dell'assetto litostratigrafico locale emerge la necessità di una bonifica preventiva ai fini dell'individuazione del piano di posa delle fondazioni ed alla realizzazione dei principali rilevati ferroviari il piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo deve essere aggiornato con la quantità dei materiali derivanti dalla bonifica;
 - con ulteriori informazioni desumibili dai studi compiuti in sede di redazione del progetto definitivo;
6. relativamente alla dismissione della linea storica predisporre un elaborato contenente l'indicazione sui potenziali impatti indotti dalla dismissione e su eventuali misure di mitigazione e/o compensazione, i dettagli sulle modalità di svolgimento delle attività di dismissione e sulla gestione dei materiali nonché eventuali possibilità di riutilizzo del sedime ferroviario;
7. definire la tempistica di attuazione delle opere di mitigazione e di ripristino. nella tempistica da inserire nel programma dei lavori considerare anche alla nuova linea elettrica aerea a 150 kV in doppia trave ed alla nuova SSE di Chieuti;
8. dovrà essere redatto un piano di cantierizzazione che preveda:
- durante le fasi di cantiere il monitoraggio della qualità delle acque superficiali mediante campionature ed analisi periodiche da concordare con il servizio ARPA di competenza;
 - piano di monitoraggio per la valutazione delle emissioni di rumore e le vibrazioni, prevedendo la realizzazione, ove necessario, di idonee barriere fonoassorbenti provvisorie;
 - la specificazione della quantità e qualità degli scarichi idrici di tutte le acque di lavorazione e di drenaggio per l'aggettamento della falda, delle acque di lavaggio dei piazzali, delle acque di prima pioggia, per ciascuna delle aree di cantiere, con particolare attenzione ai tratti adiacenti e più prossimi ad aree tutelate o di ambito fluviale;
 - l'adozioni di adeguati sistemi in grado di mitigare fenomeni di intorbidamento delle acque dei corsi d'acqua naturali;
 - la realizzazione di un sistema di impermeabilizzazione e collettamento finalizzato ad allontanare le acque inquinate da oli, carburanti e altri inquinanti dei cantieri ed il loro

- convogliamento in appositi siti di trattamento, con le necessarie volumetrie di accumulo, con particolare attenzione agli sversamenti accidentali;
- i mezzi di cantiere e di mezzi di trasporto pesanti da e verso il cantiere dovranno essere omologati e rispondere alla normativa più recente, almeno Stage IIIB e Euro 4, per quanto riguarda le emissioni di rumore e gas di scarico. Dovrà essere eseguito il lavaggio delle ruote dei mezzi di trasporto dei materiali e dei mezzi di cantiere all'uscita dai cantieri medesimi. Va comunque garantito il non imbrattamento della viabilità pubblica interessata dal transito di tali mezzi.
 - dovrà essere prevista la stabilizzazione delle piste di cantiere, anche con leganti, qualora il transito degli automezzi provochi un eccessivo sollevamento di polveri nell'atmosfera;
9. predisporre un piano di circolazione dei mezzi d'opera in fase di costruzione, con valenza contrattuale, che contenga i dettagli operativi di quest'attività in termini di:
- verifica, con gli enti proprietari, della sostenibilità dei percorsi prescelti sulle infrastrutture.
 - previsione dei necessari interventi di mitigazione oltre che il ripristino complessivo (fondo stradale, opere di corredo, arredo vegetazionale e opere d'arte esistenti) alle condizioni precedenti la cantierizzazione, interventi da effettuare periodicamente e ad opere ultimate;
 - percorsi impegnati;
 - tipo di mezzi;
 - volume di traffico, velocità di percorrenza, calendario e orari di transito;
 - percorsi alternativi in caso di inagibilità temporanea dei percorsi programmati;
 - percorsi di attraversamento delle aree urbanizzate, ove siano specificate, se del caso, le misure di salvaguardia degli edifici sensibili;
10. utilizzare mezzi d'opera omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle più recenti norme nazionali e comunitarie alla data di inizio lavori del cantiere e che tutte le macchine operatrici (off road, gruppi elettrogeni), con motori a ciclo diesel, siano dotate di specifici dispositivi di contenimento del particolato ad alta efficienza;
11. attivare programmi di manutenzione dei mezzi finalizzati al mantenimento di livelli ottimali delle prestazioni emissive delle apparecchiature utilizzate e l'attivazione di misure mitigative per limitare la dispersione di materiale particolato;
12. al termine dei lavori le aree di cantiere devono essere oggetto di recupero ambientale, con rimozione di tutte le strutture e infrastrutture di cantiere. Eventuali rifiuti derivanti dalle operazioni di dismissione del cantiere dovranno essere recuperati o smaltiti secondo le disposizioni vigenti. Si dovrà altresì procedere alla bonifica dei terreni ove si accertassero fenomeni di inquinamento dovuti al cantiere;
13. approfondire i dettagli tecnici progettuali e le modalità di gestione dei sottopassi faunistici;
14. approfondire nel progetto definitivo (e comunque prima dell'avvio delle procedure di affidamento delle attività) le valutazioni economiche sulla base dei dimensionamenti delle opere previste e degli oneri conseguenti al recepimento delle prescrizioni emerse nell'iter autorizzativo;
15. lo studio dei possibili impatti sulla qualità dell'aria in fase di cantiere dovrà essere approfondito partendo dalla caratterizzazione ante operam e tenendo conto della presenza di potenziali recettori entro una distanza di almeno 500 m dal tracciato dell'opera e/o dalle aree tecniche, di stoccaggio o di cantiere. In corrispondenza a tali recettori calcolare gli impatti in fase di cantiere per i vari inquinanti nelle tipologie di valori previsti dalla normativa (medie annuali, percentili, ...);

16. il piano di monitoraggio ambientale dovrà indicare i punti di monitoraggio e dovrà essere articolato in tre fasi: ante, durante e post operam. Per ciascuna fase deve essere indicata la durata e la frequenza di campionamento per ciascun inquinante previsto dalla normativa;
17. per le acque di piattaforma ferroviaria fornire il dettaglio del sistema di drenaggio delle acque e le modalità di smaltimento dei reflui, prevedendo l'eventualità di trattamento per sedimentazione con l'indicazione dei recapiti finali;
18. per le falde superficiali eseguire un'attenta analisi sulle possibili variazioni del regime ed una valutazione dell'entità delle interferenze tra la falda ed i fronti di scavo valutando anche le possibili modificazioni morfologiche, l'interruzione dei flussi indotti dallo scavo e le eventuali soluzioni previste per mitigare gli effetti;
19. le effettive condizioni di stabilità di eventuali scarpate o tagli, sia provvisori sia temporanei, devono essere verificate e definite tramite specifiche analisi di carattere geotecnico;
20. la dinamica delle diverse falde idriche di una certa importanza all'interno dei differenti acquiferi individuati lungo il tracciato ferroviario deve essere ulteriormente esaminata tramite una approfondita caratterizzazione idrogeologica con un adeguato piano di monitoraggio preventivo, in corso d'opera e in esercizio utile ad accertare oltre alle condizioni di vulnerabilità delle acque sotterranee anche le eventuali interferenze negative che la realizzazione dell'opera potrà comportare sul regime delle falde acquifere. Il progetto deve essere ottimizzato di conseguenza per garantire le corrette tecniche e modalità operative e l'adozione di provvedimenti in ordine alla salvaguardia del sistema idrogeologico circostante e dell'opera stessa per consentire di mitigare o eliminare le eventuali interferenze negative sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio;
21. in considerazione della possibile suscettività alla liquefazione dei terreni sabbiosi e sabbiosi - limosi presenti all'interno dei depositi alluvionali e costieri attuali o recenti i possibili effetti indotti da un sisma di una determinata intensità devono essere delineati in modo puntuale e dettagliato mediante uno o più metodi quantitativi presenti in letteratura;
22. per le problematiche di stabilità che potrebbero riguardare i rilevati, o comunque tutte le opere che costituiranno un sovraccarico sui terreni alluvionali o costieri più recenti, approfondire gli aspetti relativi ai possibili cedimenti che potrebbero anche essere favoriti o accentuati dalle sollecitazioni dinamiche prodotte dal transito dei treni.
23. la caratterizzazione del clima acustico ante operam deve essere approfondita e deve contenere l'indicazione della metodologia utilizzata e, nel caso di modellizzazione acustica, la descrizione completa del modello acustico utilizzato e la descrizione della procedura di calibrazione/taratura necessaria a validare il modello di calcolo utilizzato;
24. il clima acustico ante operam ed in fase di cantiere deve essere rappresentato su mappe acustiche in scala minima 1:5.000 con individuazione dei ricettori;
25. lo studio acustico per la fase di cantiere deve essere completato con la rappresentazione planimetrica dei ricettori interessati dalle attività di cantiere insieme alle aree di cantiere ed ai percorsi dei mezzi pesanti lungo la viabilità ordinaria e le piste di cantiere, con la valutazione del contributo sonoro ai ricettori considerando anche i mezzi pesanti in transito, con indicazione delle caratteristiche acustiche delle opere di mitigazione in corrispondenza dei ricettori critici, ovvero più prossimi alle aree di lavoro;
26. le sorgenti di rumore in fase di cantiere devono essere silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al D.M. 1 aprile 2004 "Linee guida per l'utilizzo dei

sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale". Le linee dovranno parimenti essere considerate in merito alla fase di progettazione esecutiva delle opere e degli impianti;

27. valutare l'opportunità di intervenire con misure mitigative mirate (tipo infissi insonorizzati) per tutti i ricettori per i quali non siano rispettati i limiti sia notturni che diurni in alcuni periodi di attività dei cantieri e per i quali dovrebbe essere richiesta la deroga ai limiti di immissione;
28. relativamente al rumore, affrontare la questione della tipologia del materiale rotabile e della modalità costruttiva della linea, al fine di abbattere il più possibile alla fonte il rumore e le vibrazioni;
29. prevedere idonee barriere acustiche su tutti i tratti ove il modello e le misure post operam indichino la probabilità del superamento dei limiti; nel merito nelle zone di particolare impatto e di rilevante valenza ambientale, le barriere dovranno essere realizzate in modo tale da conseguire un appropriato inserimento paesaggistico e, nel caso in cui l'opera in progetto attraversi corsi d'acqua, queste dovranno essere del tipo trasparente in modo di consentire la visuale del paesaggio da entrambi i lati;
30. negli attraversamenti dei corsi d'acqua, fossi, canali e fiumi, si dovrà mirare alla conservazione della biodiversità evitando soluzioni invasive dell'alveo e delle aree ripariali e recuperando e/o potenziando la vegetazione ripariale; a questo fine dovrà essere evidenziata la sezione dell'alveo nel punto di attraversamento, da cui sia chiaramente evidente il profilo della vegetazione, l'ampiezza ed altezza degli strati arbustivo ed arboreo, la distribuzione delle comunità vegetali;
31. verificare le zone di interferenza dell'intervento in esame e quindi prevedere opportune opere di mitigazione laddove si verifichi un'intrusione visiva con masserie vincolate ed altre segnalazioni architettoniche indicate dal PUTT/P o altri manufatti di valenza storico-culturale o con lo sfondo paesaggistico esistente, in particolare nelle aree vincolate (lame e aree annesse). Tali aree non dovranno essere utilizzate come aree di cantiere e dovranno conservare al massimo le alberature esistenti e la vegetazione di macchia mediterranea;
32. predisporre il Progetto di Monitoraggio Ambientale dell'opera, in accordo alle norme tecniche dell'allegato XXI del D.Lgs.n. 163/2006 e le Linee Guida redatte dalla Commissione Speciale VIA, a partire dalle informazioni riportate nello Studio di Impatto Ambientale, da concordare con l'ARPA Regionale e Provinciale; i costi dell'attuazione del monitoraggio dovranno essere indicati nel quadro economico del progetto.
33. predisporre quanto necessario per adottare, entro la consegna dei lavori, un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma ISO 14001 o al Sistema EMAS (Regolamento CE 1221/2009);
34. fare ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica per le opere di sistemazione a verde, ripristino ambientale e rinaturazione previste, adottando le "Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" del Ministero dell'Ambiente, Servizio VIA, settembre 1997; fare inoltre riferimento, ai fini della progettazione definitiva, al "Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica" della Regione Lombardia ed al "Manuale di ingegneria naturalistica" (vol. 1, 2 e 3) della Regione Lazio o della Regione Emilia-Romagna o ad altri manuali qualificati;

Ing. Guido Monteforte Specchi
(Presidente)

ASSENTE

Cons. Giuseppe Caruso
(Coordinatore Sottocommissione VAS)

[Handwritten signature]

Dott. Gaetano Bordone
(Coordinatore Sottocommissione VIA)

[Handwritten signature]

Arch. Maria Fernanda Stagno
d'Alcontres
(Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)

Avv. Sandro Campilongo
(Segretario)

[Handwritten signature] (ENTRATO)

Prof. Saverio Altieri

[Handwritten signature]

Prof. Vittorio Amadio

[Handwritten signature]

Dott. Renzo Baldoni

[Handwritten signature]

Dott. Gualtiero Bellomo

ASSENTE

Avv. Filippo Bernocchi

ASSENTE

Ing. Stefano Bonino

[Handwritten signature] (Assente)

Dott. Andrea Borgia

Ing. Silvio Bosetti

[Handwritten signature]

Ing. Stefano Calzolari

Ing. Antonio Castelgrande

[Handwritten signature]

Arch. Giuseppe Chiriatti

[Handwritten signature]

[Handwritten marks]

7

U5

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

Arch. Laura Cobello

L. Cobello

Prof. Carlo Collivignarelli

Carlo Collivignarelli

Dott. Siro Corezzi

Siro Corezzi

Dott. Federico Crescenzi

Federico Crescenzi

Prof.ssa Barbara Santa De Donno

Barbara Santa De Donno

Cons. Marco De Giorgi

ASSENTE

Ing. Chiara Di Mambro

Chiara Di Mambro

Ing. Francesco Di Mino

Francesco Di Mino

Avv. Luca Di Raimondo

Luca Di Raimondo

Ing. Graziano Falappa

~~*Graziano Falappa*~~

Arch. Antonio Gatto

Antonio Gatto

Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini

ASSENTE

Prof. Antonio Grimaldi

(Assente)

Ing. Despoina Karniadaki

Despoina Karniadaki

Dott. Andrea Lazzari

Andrea Lazzari

Arch. Sergio Lembo

ASSENTE

Arch. Salvatore Lo Nardo

Salvatore Lo Nardo

Arch. Bortolo Mainardi

ASSENTE

Avv. Michele Mauceri

ASSENTE

Ing. Arturo Luca Montanelli

ASSENTE

Ing. Francesco Montemagno

F. Montemagno

Ing. Santi Muscarà

ASSENTE

Arch. Eleni Papaleludi Melis

Eleni Papaleludi Melis

Ing. Mauro Patti

Avv. Luigi Pelaggi

L. Pelaggi

Cons. Roberto Proietti

Roberto Proietti

Dott. Vincenzo Ruggiero

V. Ruggiero

Dott. Vincenzo Sacco

V. Sacco

Avv. Xavier Santiapichi

X. Santiapichi

Dott. Paolo Saraceno

P. Saraceno

Dott. Franco Secchieri

F. Secchieri

Arch. Francesca Soro

Francesca Soro

Dott. Francesco Carmelo Vazzana

F. Carmelo Vazzana

Ing. Roberto Viviani

R. Viviani (ASTENUTO)

Ing. Caterina Dibitonto (Rappresentante Regionale)

.....ASSENTE.....

Arch. Francesco Romano Manfredi Selvaggi (Rappresentante Regionale)

