

INDICE

1	PREMESSA	2			
2	CRITERI METODOLOGICI DI IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO	2			
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3			
4	LE RELAZIONI DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SETTORIALI	4			
5	ANALISI DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI	5			
6	PIANIFICAZIONE E GESTIONE TERRITORIALE DI LIVELLO SOVRACOMUNALE: COERENZE E CRITICITÀ	6			
6.1	La pianificazione territoriale di livello regionale	6			
6.2	La pianificazione per l'Assetto idrogeologico	8			
6.2.1	Il Piano straordinario diretto a rimuovere le situazioni a rischio molto elevato (PST)	8			
6.2.2	Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	8			
7	LA PIANIFICAZIONE LOCALE: COERENZE E CRITICITÀ	9			
8	LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO	11			
9	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEGLI INTERVENTI CONNESSI E COMPLEMENTARI	12			
9.1.1	Chiusura dell'Anello Ferroviario	12			
9.1.2	Interconnessione Maccarese	12			
9.1.3	Interconnessione Ponte Galeria	12			
9.1.4	Cintura Sud	12			
10	ATTIVITÀ CONNESSE ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA: LA CANTIERIZZAZIONE	13			
10.1	Il progetto nelle sue modalità realizzative	13			
10.2	Definizione ed individuazione dei cantieri	13			
10.3	Le movimentazioni e i fabbisogni di materiali	14			
10.4	Interferenze con il sistema viario	15			
11	VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE ATTUALE E VARIAZIONI INDOTTE DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	16			
11.1	Componente Atmosfera	16			
11.2	Componente Ambiente Idrico	16			
11.2.1	Situazione ante operam	16			
11.2.2	Effetti indotti dalle opere	17			
11.3	Componente Suolo e sottosuolo	17			
11.3.1	Situazione ante operam	17			
11.3.2	Effetti indotti dalle opere	18			
11.4	Componente Vegetazione flora e fauna	19			
11.4.1	Situazione ante operam	19			
11.4.2	Effetti indotti dalle opere	19			
11.5	Componente Ecosistem	20			
11.5.1	Effetti indotti dalle opere	21			
11.6	Componente Rumore e Vibrazioni	21			
11.6.1	Situazione ante operam	21			
11.6.2	Effetti indotti dalle opere	21			
11.6.2.1	Rumore	21			
11.6.2.2	Vibrazioni	23			
11.7	Componente Campi elettromagnetici	23			
11.8	Componente Paesaggio	23			
11.8.1	Situazione ante operam	23			
11.8.2	Effetti indotti dalle opere	25			
12	CARATTERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	26			
12.1	generalità	26			
12.2	Opere di inserimento paesaggistico	27			
12.2.1	Criteri di scelta delle essenze vegetali e criteri di progettazione degli interventi a verde	27			
12.2.2	Descrizione degli interventi	27			
2.	Fascia boscata mista arboreo arbustiva	27			
12.3	Barriere antirumore	28			

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato 1 Corografia delle opere di progetto

1 PREMESSA

La situazione di saturazione delle linee interne al nodo di Roma ha reso indispensabile una rilettura funzionale dell'assetto infrastrutturale, per arrivare a definire un nuovo quadro, disegnato con regole innovative e funzionalmente avanzate.

Il progetto di potenziamento si pone, nello specifico, il duplice obiettivo di consentire da un lato lo sviluppo del traffico merci della direttrice nord-sud su tracciati esterni al nodo, con la realizzazione di un itinerario di Gronda, e dall'altro di aumentare l'offerta di tracce per i servizi metropolitani, regionali e interregionali in modo da adeguare l'offerta dei servizi alla domanda, sempre crescente a causa della situazione di congestione della circolazione stradale e delle linee metropolitane.

La realizzazione degli interventi di riassetto previsti nel presente progetto consentiranno pertanto la specializzazione dei flussi dedicati al servizio passeggeri metropolitano sulle maglie dell'infrastruttura nell'area urbana, e la possibilità di assorbire nuove quote di traffico merci che in conseguenza dell'attivazione della linea A.C. Roma – Napoli, potranno essere istradate sulla linea Roma – Formia.

Il progetto prevede la creazione di nuovi tratti di linea ed il completamento di alcuni tratti già realizzati in occasione dei mondiali del 1990, e precisamente:

A) Cintura nord: sono previsti i seguenti interventi

- Completamento della sovrastruttura ferroviaria nella tratta Valle Aurelia/Pineto – Vigna Clara per la Chiusura dell'Anello Ferroviario
- Realizzazione della sede ferroviaria e delle opere d'arte nella tratta Vigna Clara – Tiburtina/Smistamento per la Chiusura dell'Anello Ferroviario
- Interconnessione Maccarese: realizzazione di un tratto di linea a doppio binario di collegamento tra la linea ferroviaria Roma – Maccarese e la linea ferroviaria Roma – Grosseto
- Interconnessione Ponte Galeria: realizzazione di un tratto di linea a doppio binario di collegamento tra la linea ferroviaria Roma – Fiumicino e la linea ferroviaria Roma – Maccarese

B) Cintura sud: è prevista la realizzazione di un nuovo tracciato in variante nel tratto compreso tra la stazione di Ponte Galeria e la stazione di Pomezia S. Palomba e in affiancamento alla linea Roma – Napoli via Formia nel tratto tra Pomezia S. Palomba e Campoleone

2 CRITERI METODOLOGICI DI IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO

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

Il *Quadro di riferimento programmatico* contiene gli *elementi* conoscitivi sulle relazioni fra l'intervento previsto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale. In particolare lo scopo del Quadro di riferimento programmatico è quello di verificare le relazioni del progetto con gli strumenti di pianificazione di settore e territoriali, in termini di coerenza - compatibilità e di eventuali discrasie.

Il *Quadro di riferimento progettuale* descrive l'inquadramento dell'opera nel territorio, il progetto nella fase di costruzione e di esercizio, le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati e gli interventi di ottimizzazione previsti per il corretto inserimento nel territorio e nell'ambiente. In particolare si sono indagate e descritte la natura e gli scopi del progetto, a partire da un'analisi dei *problemi* del trasporto, le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto, le aree occupate in fase di *realizzazione* ed esercizio, le scelte tecniche progettuali e le alternative prese in esame anche in relazione ai vincoli presenti ed infine le misure mitigative e gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento ambientale.

Al Quadro di Riferimento Progettuale è da attribuire anche la scomposizione dell'intervento in *azioni* elementari con l'ausilio di liste di controllo al fine di individuare gli impatti potenziali connessi alla tipologia di opera in corso di studio.

Il *Quadro di riferimento ambientale* contiene l'*analisi* delle componenti ambientali interessate dal progetto sia direttamente che indirettamente, e la qualificazione/quantificazione del loro livello di sensibilità. In considerazione delle caratteristiche dell'ambito territoriale e delle opere proposte è stata definita una fascia di analisi *circostante* l'opera in progetto, di estensione variabile in funzione delle componenti ambientali e delle problematiche affrontate, comunque *riferita* ad una distanza di almeno 2 Km a cavallo del tracciato.

In merito all'individuazione delle componenti e dei fattori ambientali e alle relative analisi si è fatto riferimento agli allegati I e II del DPCM 27/12/1988. Le componenti ambientali analizzate sono le seguenti:

- atmosfera;
- ambiente idrico (acque sotterranee e superficiali);
- suolo e sottosuolo (geologia, geomorfologia e pedologia);
- vegetazione, flora, fauna;
- ecosistemi;
- rumore e vibrazioni;
- campi elettromagnetici;
- paesaggio.

Per tutte le componenti ambientali coinvolte si sono condotte analisi mirate ad esplicitare i caratteri attuali del contesto ambientale potenzialmente interessato dall'intervento, con il

ricorso anche a cartografie tematiche, la valutazione della qualità attuale, l'individuazione e stima degli impatti e l'esplicitazione delle possibili misure di mitigazione.

Il percorso di lavoro utilizzato per la redazione del SIA nei tre Quadri suindicati è stato articolato in due momenti fondamentali: la fase delle analisi e delle valutazioni preliminari, la fase di valutazione complessiva degli impatti e di identificazione delle misure di mitigazione (e monitoraggio), attraverso un lavoro congiunto di interazione reciproca, aggiustamenti e processi di feed back tra i due gruppi di specialisti coinvolti nei progetti, quelli dell'ingegneria di progetto e gli specialisti ambientali.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Progetto ricade principalmente nell'ambito della provincia di Roma, interessando nella parte terminale della Cintura Sud anche la provincia di Latina. I Comuni attraversati dal tracciato sono i seguenti:

- Roma
- Fiumicino
- Pomezia
- Aprilia

Il progetto della linea ferroviaria si svolge interamente in un'area di elevata qualità ambientale e con una notevole concentrazione di beni di carattere geomorfologico, vegetazionale, archeologico e storico monumentale.

Tali beni, purtroppo, a seguito della forte pressione antropica che negli ultimi decenni ha determinato profonde e notevoli trasformazioni del paesaggio sono inseriti in una disseminazione di insediamenti edilizi, industriali e residenziali che ha prodotto la perdita totale del carattere rurale e naturale dei luoghi.

Le aree urbanizzate, con rare eccezioni e con differenti livelli di densità, hanno all'attualità ormai praticamente coperto quasi tutte le zone costiere e pianeggianti e, spesso, le pendici collinari.

Non sempre le aree urbanizzate risultano interamente edificate: tuttavia, una volta abbandonata la connotazione agricola o in assenza della tutela naturale, anche se non completamente edificate è come se fossero tali.

Il degrado di tali aree proviene dagli schemi interpretativi dello sviluppo del Lazio che, fino alla fine degli anni '70 si sono fondati sull'individuazione di tre ambiti: l'area settentrionale (Rieti e Viterbo), l'area romana e l'area meridionale (Frosinone e Latina), mentre, alla fine degli anni '70 ed all'inizio degli anni '80 gli schemi interpretativi "tradizionali" dello sviluppo Regionale vengono aggiornati alla luce delle radicali modificazioni realizzatesi negli anni precedenti.

Pur assumendo ancora la tripartizione del territorio regionale come ipotesi di riferimento, si evidenziano i rischi incombenti sull'organizzazione territoriale: la crescita insediativa diffusa ed in particolare l'urbanizzazione delle coste, la progressiva costituzione di un vero e proprio hinterland per Roma (e quindi l'esistenza di un problema "area romana"), le gravi forme di deterioramento dell'ambiente che si accompagnavano alla crescita diffusa ed al decentramento produttivo.

Sistemi insediativi un tempo ben "riconoscibili" sul territorio ed inseriti in bacini socioeconomici ben caratterizzati (anche se più o meno dipendenti da Roma) risultano infatti "ingoiati" dal continuum edilizio.

Tale crescita insediativa diffusa determina anche il congestionamento della fascia costiera, dell'area romana, anche con alcuni sistemi insediativi ad elevata industrializzazione.

4 LE RELAZIONI DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SETTORIALI

L'opera in oggetto risulta perfettamente rispondente agli obiettivi generali individuati sia a livello nazionale che a livello regionale.

La tipologia del progetto, potenziamento ferroviario con la realizzazione di by – pass, obbedisce infatti sia alla finalità strategica della pianificazione nazionale e regionale di alleggerimento del traffico nel nodo urbano sia ad un orientamento generale che intende privilegiare lo spostamento modale verso sistemi di trasporti più rispondenti alle esigenze ambientali, quale il sistema ferroviario.

Il Piano Generale dei Trasporti del Lazio assegna agli interventi nel settore ferroviario l'obiettivo di incidere decisamente sulla ripartizione modale degli spostamenti e di migliorare i livelli di accessibilità sul territorio.

Nell'ambito di un sistema di trasporto pubblico integrato, le ferrovie devono pertanto rappresentare linee collettrici dotate di alti livelli di servizio in termini di velocità commerciale e frequenza. La capillarità della connessione col territorio regionale è garantita dall'integrazione tra rete ferroviaria ed autoservizi attraverso opportuni nodi di interscambio.

L'interscambio è ovviamente basato sul raggiungimento di condizioni di frequenza e comfort tali da attrarre l'utenza al mezzo pubblico, anche attraverso l'adeguata dotazione di servizi informativi, commerciali e di parcheggio per autovetture presso i terminali ferroviari di interscambio.

Per la realizzazione di questo obiettivo di integrazione, il trasporto ferroviario regionale deve essere dotato di opportuni standards di esercizio di riferimento che il piano individua in velocità commerciale dei convogli pari ad almeno 90 km/h ed elevata frequenza del servizio.

Con il raggiungimento di questi standards, le valutazioni effettuate in ambito di piano indicano un incremento della domanda che, per i flussi con terminale Roma, dovrebbe aggirarsi sul 23%.

Tale incremento di domanda andrebbe a scapito dell'attuale trasporto individuale su strada, determinando così ricadute positive anche sulla decongestione della viabilità esistente.

Ai fini dell'inserimento nel Servizio Ferroviario Regionale è stato individuato un pacchetto di interventi, sulle reti FS e in concessione, che risponde anche alle esigenze del traffico merci derivato dall'inserimento di una rete di interporti. Tra gli interventi individuati dal piano sono indicati nello specifico:

- il completamento a doppio binario elettrificato della linea di cintura;
- la realizzazione della nuova linea a doppio binario elettrificato con moderni impianti tecnologici tra Pomezia e Ponte Galeria.

Particolarmente rilevante per un ordinato assetto del trasporto ferroviario nell'Area Romana è considerata la realizzazione in termini funzionali di un "anello" di collegamento tra sistema ferroviario regionale e sistema metro-ferroviario di Roma, quale "cucitura" del sistema di mobilità locale ed urbana con i sistemi regionale ed interregionale.

Per quanto concerne il collegamento Ponte Galeria – Pomezia, che costituisce pertanto parte della cintura sud di progetto, il PRT si pone l'obiettivo di configurare un itinerario merci che metta in comunicazione le più importanti direttrici convergenti sul nodo stesso e che costituisca un importante elemento per il raccordo diretto tra i centri merci, esistenti e programmati, di Pomezia, Ponte Galeria e Civitavecchia-Porto e la messa in rete dell'aeroporto di Fiumicino, per il quale è prevista una forte espansione a medio-lungo termine.

5 ANALISI DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI

Il tracciato, nel suo sviluppo, interferisce con diverse aree vincolate e precisamente.

Tratto A - Chiusura dell'Anello Ferroviario

Dall'analisi delle carte tematiche (Allegati 3.A e 4.A) emerge nello specifico quanto di seguito riportato.

- *Attraversamento parchi o riserve nazionale e regionali nonché territori di protezione esterna D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettera f*
Tali aree sono costituite dalle propagini del Parco di Veio in prossimità dell'abitato di Vigna Clara e dal parco dell'Aniene.
- *Aree di interesse archeologico e monumentale D.Lgs. 490/99 art 2*
Il tracciato di progetto attraversa marginalmente un'area vincolata posta tra il km 10 e l'attraversamento della via Salaria. Per quest'area, peraltro, è in corso una richiesta di ampliamento (vincolo in corso di predisposizione). Una ulteriore interferenza si rileva all'interno di smistamento e precisamente dal km 3+100 fino alla parte terminale del progetto.
- *Aree di interesse archeologico D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettera m*
Il tracciato di progetto attraversa una vasta area di interesse archeologico che si estende dalla propagini dell'abitato di Vigna Clara fino al Fiume Tevere:
- *Attraversamento di corsi d'acqua D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettere c-d*
Il tracciato attraversa diversi corsi d'acqua e precisamente: il Fiume Tevere e il Fiume Aniene.
- *Interferenza con siti di interesse archeologico e monumentale D.Lgs. 490/99 art 2*
L'analisi ha evidenziato interferenze con beni architettonici o monumentali vincolati; in corrispondenza dell'attraversamento della via Salaria lo stesso passa a poca distanza dalla Torre denominata Salaria dove interferisce anche con il tracciato antico della via consolare.

Tratto B - Interconnessione Maccarese

Dall'analisi delle carte tematiche (Allegati 3.B e 4.B) emerge nello specifico quanto di seguito riportato.

- *Attraversamento delle aree boscate D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettera g*
Il tracciato allo scoperto interferisce con un'area boscata in corrispondenza di Macchia Grande
- *Attraversamento Siti di interesse comunitario*
è stata verificata l'interferenza con il Sito di Interesse Comunitario (pSIC IT6030025) "Macchia Grande di Ponte Galeria". Per questo sito è stata effettuata la relativa valutazione d'incidenza

- *Attraversamento di corsi d'acqua D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettere c-d*
Il tracciato interferisce solo marginalmente nella parte terminale con un'area di rispetto dei corsi d'acqua.
- *Interferenza con siti di interesse architettonico e monumentale D.Lgs. 490/99 art 2*
L'analisi ha evidenziato una interferenza diretta con una bene archeologico situato all'altezza della progressiva 4+100. Trattasi nello specifico di un rinvenimento di industria litica di età preistorico
- *Attraversamento di aree a vincolo di inedificabilità temporanea D.Lgs. 490/99 art 146*

Il tracciato interferisce con un'area di a vincolo di inedificabilità in corrispondenza di Macchia Grande.

Tratto C - Interconnessione Ponte Galeria

Dall'analisi delle carte tematiche (Allegati 3.C e 4.C) emerge nello specifico quanto di seguito riportato.

- *Attraversamento parchi o riserve nazionale e regionali nonché territori di protezione esterna*
Il tracciato lambisce per un lungo tratto in rilevato il parco del Litorale Romano.
- *Attraversamento di corsi d'acqua D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettere c-d*
Il tracciato corre per un tratto all'interno dell'area di rispetto di un corpo idrico.
- *Aree di interesse archeologico e monumentale D.Lgs. 490/99 art 2*
Il tracciato di progetto attraversa un'area vincolata all'altezza del km 1+300 dove è stato rinvenuto un tratto di basolato appartenente alla antica via Portuense.
- *Interferenza con siti di interesse archeologico e monumentale D.Lgs. 490/99 art 2*
Il tracciato interferisce con il tracciato dell'antica via Portuense. L'analisi non ha evidenziato interferenze dirette con elementi puntuali anche se in alcuni casi gli stessi la distanza dal tracciati risulta ridotta (vedi km 3)

Tratto D - Cintura Sud

Dall'analisi delle carte tematiche (Allegati 3.D e 4.D) emerge nello specifico quanto di seguito riportato.

- *Attraversamento parchi o riserve nazionale e regionali nonché territori di protezione esterna D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettera f*
Il tracciato attraversa tra il km 10+300 e il km 17+800 un'estesa parte del Ila riserva naturale di Decima-Malafede (1997).
- *Attraversamento di aree boscate D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettera g*
Il tracciato interferisce con diverse aree boscate.
- *Attraversamento Siti di interesse comunitario e di zone di protezione speciale*
Nell'area è presente il pSIC ITA IT6030028 " Castel porziano - Querceti Igrofili" e la Z.P.S. IT6030064 "Castel Porziano - Tenuta Presidenziale". Entrambe non risultano interferite dal tracciato di progetto.
- *Attraversamento di aree sottoposte a vincolo idrogeologico D.Lgs. 490/99 (L.431/85)*
Il tracciato attraversa una vasta area sottoposta a vincolo idrogeologico situata tra il km 30+800 e il km 34+700. Nel tratto il tracciato si mantiene prevalentemente in viadotto e rilevato.

- *Attraversamento di zone sottoposte a vincolo paesistico D.Lgs. 490/99 art 139, comma 1, lettere c-d*
Il tracciato attraversa un'area a vincolo paesistico all'altezza della progressiva chilometrica 7+500
- *Attraversamento di corsi d'acqua D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettere c-d*
Il tracciato interferisce in più punti con la fascia di rispetto dei corsi d'acqua tra i quali si evidenzia l'attraversamento del Fiume Tevere..
- *Aree di interesse archeologico e monumentale D.Lgs. 490/99 art 2*
Il tracciato di progetto attraversa un'area sottoposta a tale vincolo in corrispondenza della via del Mare.
- *Aree di interesse archeologico D.Lgs. 490/99 art 146, comma 1, lettera m*
Il tracciato di progetto attraversa fino al km 5+300 circa una vasta area di interesse archeologico. Dal km 10+400 fino al km 23+800 il tracciato attraversa una vasta area per la quale è stata richiesta la tutela.
- *Interferenza con siti di interesse archeologico e monumentale D.Lgs. 490/99 art 2*
L'analisi ha evidenziato alcune interferenze dirette di tratti alla scoperta con beni architettonici o monumentali vincolati. In particolare all'altezza del km 9+450 è presente un rinvenimento di età preistorica. Tra il km 22+220 e il km 22+300 la linea attraversa in rilevato due cunicoli antichi. Al km 31+300 la linea interferisce con un'area di frammenti fittili. Molteplici sono gli attraversamenti di antiche viabilità anche con presenza di basolati tra il quali si evidenzia il quadrivio situato in corrispondenza del km 20+600 circa

Dalle analisi sopra riportate emerge chiara la presenza sul territorio di molteplici vincoli che interessano a seconda delle competenze Soprintendenze, Enti e Amministrazioni competenti.

6 PIANIFICAZIONE E GESTIONE TERRITORIALE DI LIVELLO SOVRACOMUNALE: COERENZE E CRITICITÀ

6.1 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI LIVELLO REGIONALE

La Regione Lazio, nel corso del 1982, ha avviato la redazione dei PTP per l'intero territorio regionale suddiviso in 15 ambiti territoriali sovracomunali.

Attualmente sono stati redatti 25 Piani Territoriali Paesistici di cui 15 per il Lazio e 10 per ambiti interni al Comune di Roma.

Nello specifico i tratti di linea in progetto ricadono nei seguenti PTP:

- Piano Territoriale paesistico ambito n. 2
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/3 "Cecchignola Vallerano"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/4 "Arrone – Galeria"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/5 "Decima Trigatoria"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/6 "Pineto"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/7 "Veio Cesano"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/8 "Valle del Tevere"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/9 "Valle del dell'Aniene"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 10

Di seguito si riportano in sintesi le indicazioni dei diversi piani per le tratte di progetto.

Tratto A - Chiusura dell'Anello Ferroviario

I piani paesistici interessati dal corridoio di studio sono i seguenti:

- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/7 "Veio Cesano"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/8 "Valle del Tevere"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/9 "Valle del dell'Aniene"

Il tracciato di progetto in questo tratto interferisce con i seguenti regimi di tutela:

- Tutela integrale
- Tutela orientata alla riqualificazione e/o valorizzazione dei percorsi
- Tutela orientata alla riqualificazione e/o alla valorizzazione dei sistemi idro-morfologico-vegetazionali
- Tutela limitata in cui le trasformazioni di piano sono largamente conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti

In questo tratto pertanto la realizzazione della linea ferroviaria è in sintonia con le indicazioni di piano. Per quanto concerne le aree a tutela orientata l'obiettivo del piano di

riqualificare il paesaggio e di ricostituire l'equilibrio idrogeologico può essere un valido riferimento per la predisposizione di opere di mitigazione e/o compensazione

Tratto B - Interconnessione Maccarese

I piani paesistici interessati dal corridoio di studio sono i seguenti:

- Piano Territoriale paesistico ambito n. 2
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/4 "Arrone – Galleria"

Il tracciato di progetto in questo tratto interferisce, oltre che con alcune aree con beni di interesse naturalistico anche, con i seguenti regimi di tutela:

- Tutela integrale.
- Tutela orientata alla riqualificazione e/o valorizzazione dei percorsi
- Tutela paesistica dei paesaggi agrari di grande estensione

L'area a tutela integrale è interferita dal tracciato di progetto per un tratto di circa 600 m di estensione posto in precedenza all'imbocco della galleria Macchia Grande. In questo tratto è peraltro presente il Sito di Interesse comunitario "Macchia Grande".

- ◆ Per quanto concerne le opere infrastrutturali il regime di tutela integrale è volto al mantenimento della viabilità esistente, prevedendo unicamente tracciati viari che abbiano carattere pedonale o di servizio purché eseguiti nel rispetto della vegetazione esistente con rimodellamento ed inerbimento delle scarpate. In questo caso il tracciato di progetto non è conforme allo strumento di pianificazione e di conseguenza dovrà essere seguita la procedura di approvazione prevista dalla legge.
- ◆ Nell'area sottoposta a tutela paesistica, ad eccezione di percorsi pedonali o di servizio, la realizzazione di nuove opere infrastrutturali è consentita previa elaborazione di un piano progetto che stabilisca il loro rapporto con gli elementi tipici del paesaggio. Le tipologie infrastrutturali dovranno essere tali da rispettare l'attuale andamento dei filari alberati esistenti eventualmente prevedendone ai lati della sede.

Tratto C - Interconnessione Ponte Galeria

I piani paesistici interessati dal corridoio di studio sono i seguenti:

- Piano Territoriale paesistico ambito n. 2
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/4 "Arrone – Galleria"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/8 "Valle del Tevere"

Il tracciato di progetto in questo tratto interferisce con i seguenti regimi di tutela:

- Tutela paesistica dei margini, dei crinali e delle emergenze panoramiche
- Tutela orientata alla riqualificazione e/o valorizzazione dei percorsi
- Tutela orientata alla riqualificazione e/o alla valorizzazione dei sistemi idro-morfologico-vegetazionali
- Tutela limitata in cui le trasformazioni di piano sono parzialmente coincidenti alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti

Per quanto concerne le zone a tutela paesaggistica dei margini, dei crinali e delle emergenze panoramiche, gli indirizzi sono volti a salvaguardare il loro valore di privilegiati punti panoramici, sia a valorizzarli mediante opportuni impianti vegetazionali. Per quanto attiene alla viabilità il PTP consente gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici, la cui realizzazione è comunque subordinata alla sistemazione ambientale mediante la realizzazione di schermature arboree.

Le zone di tutela orientata alla riqualificazione e/o alla valorizzazione dei sistemi idro-morfologico-vegetazionali le norme del PTP in generale vietano la realizzazione di nuovi percorsi ad eccezione che trattasi di tracciati viari a carattere pedonale e di servizio.

Tratto D - Cintura Sud

I piani paesistici interessati dal corridoio di studio sono i seguenti:

- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/3 "Cecchignola Vallerano"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/4 "Arrone – Galleria"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/5 "Decima Triglia"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 15/8 "Valle del Tevere"
- Piano Territoriale paesistico ambito n. 10

Il tracciato di progetto interessa un susseguirsi di zone variamente tutelate dal PTP fino al km 24. I regimi di tutela interferiti sono i seguenti:

- Tutela integrale.
- Tutela paesistica dei paesaggi agrari di grande estensione
- Tutela paesistica dei paesaggi agrari di media estensione
- Tutela paesistica dei paesaggi agrari semirurali
- Tutela orientata alla riqualificazione e/o valorizzazione dei percorsi
- Tutela orientata alla riqualificazione e/o alla valorizzazione dei sistemi idro-morfologico-vegetazionali
- Tutela limitata in cui le trasformazioni di piano sono parzialmente coincidenti alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti

Le aree a tutela integrale interferite dal tracciato di progetto sono le seguenti:

- asta fluviale del fiume Tevere (tratto dal km 5+000 al km 5+700)
- Fosso Radicelli (tratti dal km 15+000 al km 15+500 e dal km 16+350 al km 16+550)

In questi casi il tracciato di progetto non è conforme allo strumento di pianificazione e di conseguenza dovrà essere posta seguita la procedura di approvazione prevista dalla legge. Gli obblighi imposti dal regime di tutela sono i medesimi già descritti per l'attraversamento di Macchia Grande.

Per quanto riguarda le aree sottoposte a vincolo paesaggistico, gli indirizzi di tutela sono in tutti i casi finalizzati alla difesa, il potenziamento o ricomposizione del carattere paesaggistico. In particolare, nei paesaggi agrari di grande estensione il mantenimento del

continuum limita la realizzazione di nuove infrastrutture solo alla realizzazione di tracciati viari pedonali o di servizio.

Per le zone a tutela dei paesaggi agrari di media estensione è invece consentita la limitata trasformazione dei tracciati, mentre per i paesaggi agrari semirurali le norme di piano non vietano la realizzazione di nuove infrastrutture imponendo però una serie di prescrizioni per l'inserimento paesaggistico.

Per quanto concerne le aree a tutela orientata alla riqualificazione e/o valorizzazione dei percorsi, sono per lo più previsti solo progetti relativi alle trasformazioni dei tracciati viari e ferroviari con l'obbligo che le modifiche operate siano congruenti con le finalità del piano.

Le zone di tutela orientata alla riqualificazione e/o alla valorizzazione dei sistemi idro-morfologico-vegetazionali le norme del PTP in generale vietano la realizzazione di nuovi percorsi ad eccezione che trattasi di tracciati viari a carattere pedonale e di servizio.

Si rileva pertanto che il tracciato della cintura sud in molte parti non risulta conforme allo strumento pianificatori necessitando delle previste autorizzazioni.

6.2 LA PIANIFICAZIONE PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

All'attualità, risultano sottoposti ad approvazione i seguenti piani

- del 1° stralcio funzionale del piano di bacino "Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto del Tevere compreso tra Orte e Castel Giubileo", denominato PS1, approvato con DPCM del 3 settembre 1998, mantenendone la validità in considerazione della specificità del pericolo idraulico cui è soggetta la città di Roma;
- del Piano straordinario diretto a rimuovere le situazioni a rischio molto elevato, redatto ai sensi del decreto-legge n. 132/99, convertito nella legge n. 226/99, approvato con delibera del Comitato Istituzionale n. 85 del 29 ottobre 1999, denominato PST.

Risulta inoltre in fase di redazione il P.A.I., strumento che recepisce e sostituisce i piani PS1 e PST già approvati.

Il P.A.I. allo stato attuale risulta adottato con delibera del Comitato Istituzionale n. 80 del 28 settembre 1999 la prima elaborazione del sopraccitato piano.

L'area interessata dal progetto ricade nello specifico, oltre che nel Piano Stralcio adottato, anche nel Piano Straordinario denominato PST.

6.2.1 Il Piano straordinario diretto a rimuovere le situazioni a rischio molto elevato (PST)

Il PST individua le aree a maggior rischio per abitati ed infrastrutture in conseguenza di fenomeni di alluvione o frane sull'intero bacino del Tevere ad esclusione delle zone oggetto del P.S.1 (Piano di bacino -P.S.1 - 1° stralcio funzionale - "Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto del Tevere compreso tra Orte e Castel Giubileo" nelle quali sono state già delimitate le aree a rischio di inondazione e sono già state poste le misure di salvaguardia per gli specifici obiettivi del PS1.

Per quanto concerne specificatamente le infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili le norme, al Titolo I art. 6, consentono,

all'interno delle zone perimetrate, l'ampliamento e/o la ristrutturazione di quelle esistenti, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali. Tali interventi non debbono comunque incrementare le attuali condizioni di rischio, precludere la possibilità di interventi che riducano o eliminino tali condizioni e debbono comunque essere coerenti con quanto previsto dal piano di protezione civile. I progetti debbono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica da sottoporre all'approvazione dell'autorità idraulica competente.

- Tratto A - Chiusura dell'Anello Ferroviario: il tracciato attraversa in viadotto la fascia di esondazione del Fiume Aniene
- Tratto B - Interconnessione Maccarese: Non viene evidenziata alcuna interferenza
- Tratto C - Interconnessione Ponte Galeria: Non viene evidenziata alcuna interferenza
- Tratto D - Cintura Sud: il tracciato attraversa una vasta area di esondazione nel tratto compreso tra la progressiva 6+000 e la progressiva 8+700 circa. Lo stesso si mantiene in viadotto fino alla progressiva chilometrica 8+400 circa, proseguendo in rilevato negli ultimi 300 m circa della fascia di rispetto.

6.2.2 Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il P.A.I. riprende per lo più le fasce di rispetto fluviale del PST modificandole in alcuni casi nei perimetri e differenziandole in classi.

In particolare, nel corridoio di progetto sono presenti le fasce AA (Fascia a massimo deflusso di piena) e le fasce A Fascia di deflusso di piena.

Per quanto concerne specificatamente le infrastrutture pubbliche, risultano consentiti i seguenti interventi:

Fascia AA: interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche e delle strutture sedi di servizi pubblici d'interesse collettivo esistenti, realizzazione di nuove infrastrutture lineari e/o a rete compresi i manufatti funzionalmente connessi; gli interventi dovranno essere comunque sottoposti all'autorità regionale competente in materia idraulica ai fini di un parere di compatibilità rispetto al P.A.I..

Fascia A: interventi di ampliamento di opere pubbliche o di pubblico interesse, riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché di realizzazione di nuove infrastrutture lineari e/o a rete non altrimenti localizzabili, compresa la realizzazione di manufatti funzionalmente connessi, attrezzature ed impianti sportivi e ricreativi all'aperto;

L'Autorità di Bacino nell'elaborazione del P.A.I. individua altresì sul territorio dei livelli di rischio in relazione alla tipologia e sensibilità dei beni presenti e dei tempi di ritorno degli eventi di esondazione definendo le classiche: da molto elevato (R4) a moderato (R1).

Per quanto concerne le opere di progetto si evince quanto di seguito riportato:

- Tratto A - Chiusura dell'Anello Ferroviario: il tracciato attraversa in viadotto la fascia di esondazione del Fiume Tevere; all'altezza della progressiva chilometrica 8+000 lambisce con il piede del rilevato esistente un'area di rischio R4.
- Tratto B - Interconnessione Maccarese: Non viene evidenziata alcuna interferenza.

- Tratto C - Interconnessione Ponte Galeria: Non viene evidenziata alcuna interferenza con le fasce di rispetto fluviale. Di contro la linea nel tratto iniziale fino al km 0+700 attraversa una zona a rischio R3 di esondazione. La tipologia dell'infrastruttura in questo caso è in rilievo.
- Tratto D - Cintura Sud: il tracciato attraversa in viadotto la fascia di esondazione del Fiume Tevere e interferisce puntualmente in corrispondenza della progressiva chilometrica 6+500 con un'area a rischio R4.

7 LA PIANIFICAZIONE LOCALE: COERENZE E CRITICITÀ

La situazione programmatica all'interno delle cinque realtà amministrative risulta decisamente varia:

- Il Comune di Roma ha in fase di completamento la procedura di approvazione del Nuovo PRG. Lo strumento analizzato è costituito dalla stesura adottata il 20 marzo del 2003.
- Il Comune di Fiumicino ha in fase di completamento la procedura di approvazione del Nuovo PRG. Lo strumento analizzato è costituito dalla stesura adottata con Delibere del Consiglio Comunale n. 137 del 30/07/1999 e n. 159 del 7/10/1999.
- Il Comune di Pomezia è in possesso di un Piano Regolatore Generale approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 4246 del 20/11/74
- Il Comune di Aprilia è in possesso di un Piano Regolatore Generale risalente al 1974. Il piano risulta modificato in seguito all'Adozione e Approvazione all'accordo di programma ex art. 27 della L. 142/90 concluso in data 1703/200 per la realizzazione di del parcheggio a servizio della stazione di Campoleone (Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 289 del 19/04/00)

La differenziazione della struttura di questi strumenti, nonché delle voci di zonizzazione ha suggerito di riportare in luogo dello stralcio dei singoli piani una mosaicatura degli stessi, individuando le seguenti macro-voci di destinazione d'uso:

- ◆ SISTEMA INSEDIATIVO
- ◆ Tessuto edilizio storico
- ◆ Tessuto edilizio consolidato
- ◆ Zone residenziali di espansione
- ◆ Infrastrutture artigianali tecnologiche e produttive
- ◆ Ville storiche: rientrano in tale ambito le zone con tali destinazioni
- ◆ Verde privato
- ◆ SISTEMA AMBIENTALE
- ◆ Parchi e riserve
- ◆ Aree agricole

SISTEMA DEI SERVIZI DELLE INFRASTRUTTURE

- ◆ Verde pubblico e servizi pubblici
- ◆ Servizi privati
- ◆ Aree ferroviarie, Scali ferroviari
- ◆ Fasce di rispetto delle infrastrutture
- ◆ Nodi di scambio

RETE VIARIA

- ◆ Autostrade di nuova realizzazione
- ◆ Rete extraurbana da adeguare
- ◆ Rete urbana da adeguare
- ◆ Rete viaria urbana di nuova costruzione

RETE FERROVIARIA

- ◆ Ferrovie esistenti
- ◆ Ferrovia di progetto
- ◆ Metropolitane esistenti
- ◆ Metropolitane di progetto

In relazione ai di singoli tratti di progetto, dall'analisi degli strumenti programmatici emerge quanto segue:

Tratto A - Chiusura dell'Anello Ferroviario

Comuni interferiti: Roma

Destinazioni d'uso: Il tracciato in progetto si sviluppa interamente su aree di pertinenza ferroviaria. A partire dallo sbocco della galleria Vigna Clara, adiacenti all'area di pertinenza ferroviaria troviamo la città consolidata prima e proseguendo e a seguire un'alternanza di parchi e di aree di verde pubblico. Fa eccezione un'area situata subito oltre la via di Tor di Quinto destinata a scalo ferroviario e una zona limitrofa alla via Salaria dove è presente un'area destinata ad infrastrutture produttive

Coerenze e criticità: Il progetto è conforme allo strumento di pianificazione comunale.

Tratto B - Interconnessione Maccarese

Comuni interferiti: Roma e Fiumicino

Destinazioni d'uso: Il tracciato di progetto si sviluppa solo in parte in affiancamento alle linee esistenti, interessando in sequenza aree a destinazione agricola e il pSic "Macchia Grande"

Coerenze e criticità: Il collegamento è previsto dagli strumenti programmatici con un andamento diverso da quello proposto. Il progetto non è quindi conforme allo strumento di pianificazione comunale. Per quanto riguarda l'attraversamento dell'area pSic dovrà essere seguita la procedura di approvazione prevista dalla legge.

Tratto C - Interconnessione Ponte Galeria

Comuni interferiti: Roma e Fiumicino

Destinazioni d'uso: Il tracciato di progetto si sviluppa solo in parte in affiancamento alle linee esistenti, interessando in sequenza aree a destinazione agricola ed il Parco del Litorale Romano

Coerenze e criticità: Il collegamento è previsto dagli strumenti programmatici. Il progetto è conforme allo strumento di pianificazione comunale.

Tratto D - Cintura Sud

Comuni interferiti: Fiumicino, Pomezia e Aprilia

Destinazioni d'uso: Il tracciato in progetto si sviluppa in parte in affiancamento alle linee esistenti in parte in variante. Nel tratto in variante lo stesso attraversa aree agricole e zone a parco.

Coerenze e criticità: Il progetto non è conforme allo strumento di pianificazione comunale. Il progetto dovrà essere recepito dallo strumento urbanistico.

8 LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

Il progetto si presenta piuttosto articolato prevedendo la creazione di nuovi tratti di linea ed il completamento di alcuni tratti già realizzati in occasione dei mondiali del 1990.

Risultano pertanto nulle o limitate le possibilità di alternative per i tratti già realizzati.

Ciò nondimeno a seguito dello studio archeologico effettuato nel corso della progettazione preliminare è emersa l'interferenza con un bene vincolato, precisamente costituito dalla Torre Salaria.

Tale bene è situato nello specifico in prossimità della consolare Salaria a pochi metri da una parte di rilevato ferroviario già realizzato. La necessità di realizzare l'interconnessione con la linea a servizio metropolitano FM3 in direzione di Tiburtina, creava con il progetto originario un ulteriore avvicinamento dell'infrastruttura alla Torre che sarebbe stata quindi sovrastata dall'infrastruttura.

La presenza di vincoli territoriali costituiti dalla viabilità e dall'edificato esistente hanno reso particolarmente difficile la ricerca di una soluzione che consentisse il rispetto dei requisiti geometrici di tracciato.

La soluzione individuata prevede lo spostamento del bivio di circa 100 m verso smistamento, al fine lasciare invariato l'ingombro della sede ferroviaria attuale.

La nuova soluzione ha comportato inoltre la realizzazione di una nuova opera di scavalco della via Salaria con la demolizione dell'opera esistente.

Sempre sulla Cintura Nord un altro tratto oggetto di variante in corso di progettazione è costituito dall'interconnessione Maccarese.

Il progetto originario prevedeva in questo caso il sottopassaggio dell'attuale linea Roma – Grosseto in galleria artificiale.

L'esame di tale soluzione ha messo però in evidenza però una serie di problematiche sia di natura ambientale (interferenza con corsi d'acqua) che di natura progettuale (chiusura del tratto ferroviario esistente durante la fase di realizzazione dell'opera).

La soluzione seguita presenta un tracciato che ricalca fedelmente come andamento planimetrico il tracciato precedentemente descritto differenziandosene però totalmente per quanto riguarda l'altimetria.

Il progetto prevede infatti la risoluzione dell'interferenza con la linea esistente mediante un tratto di viadotto, eliminando i problemi di tipo realizzativo e salvaguardando il reticolo idrografico.

La soluzione presenta comunque degli aspetti negativi dovuti all'altezza del viadotto che costituisce una presenza ingombrante in un'area pianeggiante.

Per quanto concerne invece la Cintura Sud le alternative studiate si presentano invece sostanzialmente differenti nello svolgimento planimetrico del tracciato nel tratto compreso tra Castel Porziano a Pomezia.

Mentre il tracciato di progetto mantiene un andamento per così dire diretto, l'alternativa analizzata curva verso ovest per dirigersi verso l'abitato di Pomezia dove prevede la realizzazione di una nuova fermata, nell'ipotesi di realizzare un esercizio promiscuo merci-passeggeri.

Tale alternativa presenta molteplici problematiche sia di carattere ambientale che tecnico e riassumibili nei seguenti punti:

- attraversamento per una lunghezza pari alla quasi totalità della lunghezza dell'ipotesi di aree tutelate, costituite dalla riserva naturale di Decima - Malafede e da vaste zone boscate e torrenti (L. 490/99).
- attraversamento in galleria del pSic IT6030028 Castel Porziano
- elevata lunghezza della tratta (> circa 5 km rispetto al tracciato di progetto),
- forti interferenze con la S.S. 148 Via Pontina e in corrispondenza dello svincolo di Castel Romano che, in questa ipotesi, dovrebbe essere interrotto durante l'esecuzione dei lavori
- lunghezza delle gallerie (km 5,7) tale da richiedere, per problemi di sicurezza, la realizzazione del manufatto in doppia canna
- problematiche realizzative per la nuova stazione di Pomezia che, a causa del sottoattraversamento della S.S. 148 via Pontina deve essere realizzata in galleria.

Le considerazioni effettuate hanno portato pertanto a ritenere preferibile la realizzazione del tracciato "diretto" (tracciato di progetto).

9 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEGLI INTERVENTI CONNESSI E COMPLEMENTARI

Il progetto prevede realizzazione dei seguenti interventi:

A) Cintura nord

- Chiusura dell'Anello Ferroviario con il completamento della sovrastruttura ferroviaria nella tratta Valle Aurelia/Pineto – Vigna Clara e la realizzazione della sede ferroviaria e delle opere d'arte nella tratta Vigna Clara – Tiburtina/Smistamento per la Chiusura dell'Anello Ferroviario
- Interconnessione Maccarese: realizzazione di un tratto di linea a doppio binario di collegamento tra la linea ferroviaria Roma – Maccarese e la linea ferroviaria Roma – Pisa
- Interconnessione Ponte Galeria: realizzazione di un tratto di linea a doppio binario di collegamento tra la linea ferroviaria Roma – Fiumicino e la linea ferroviaria Roma – Maccarese

B) Cintura sud: è prevista la realizzazione di un nuovo tracciato in variante nel tratto compreso tra la stazione di Ponte Galeria e la stazione di Pomezia S. Palomba e in affiancamento alla linea Roma – Napoli via Formia nel tratto tra Pomezia S. Palomba e Campoleone

Nei paragrafi seguenti si descrivono sinteticamente gli interventi previsti nei singoli tratti

9.1.1 Chiusura dell'Anello Ferroviario

L'intervento ha inizio in corrispondenza dei dispositivi di inserimento sulla linea FM3 Roma-Viterbo (lato S. Pietro) e dell'imbocco della "galleria Aurelia" (lato Roma-Pisa) e termine in corrispondenza dell'inserimento lato Tiburtina sulla linea lenta (FM1) in prossimità del bivio Salario e dell'inserimento sulla linea merci in corrispondenza del Bivio Nord.

La sua estensione è pari a circa 17 km e risulta in gran parte completato per quanto riguarda il corpo ferroviario.

Oltre alle opere di realizzazione dell'armamento ferroviario e di realizzazione degli impianti, sono previste in questo tratto le seguenti opere:

Sono previste le seguenti nuove opere:

- ponte a doppio binario sul fiume Tevere
- ponte a doppio binario fiume Aniene
- opera di scavalco della linea Direttissima Roma-Firenze
- inserimento nell'attuale impianto di Roma Smistamento e dispositivi di allaccio in corrispondenza del bivio Nord di Smistamento

E' previsto inoltre l'adeguamento della fermata di Vigna Clara e la realizzazione della Nuova fermata di interscambio di Tor di Quinto

9.1.2 Interconnessione Maccarese

L'interconnessione consegue il collegamento tra la linea ferroviaria Roma – Maccarese e la linea ferroviaria Roma – Grosseto, mediante la realizzazione di un tratto di linea a doppio binario di estensione pari a circa km 6,4.

Nel tratto i due binari pari e dispari presentano andamenti indipendenti con differenti sviluppi. In particolare il binario dispari si innesta sulla linea Roma – Pisa prima dell'imbocco della galleria Macchia Grande, mentre il binario pari dopo aver scavalcato la linea esistente si innesta su questa all'uscita della galleria sopraccitata.

Le opere di maggior rilievo sono costituite dalle realizzazione di n. 7 viadotti a singolo binario e dalla galleria artificiale di scavalco dell'autostrada Roma-Civitavecchia.

Nello specifico lo sviluppo complessivo dei tratti in viadotto è pari a 3226 m, per il binario pari, e a 1625 m per il binario dispari.

E' prevista inoltre per il binario pari la realizzazione di un tratto di galleria naturale di 1389 m in affiancamento alla attuale galleria Macchia Grande a doppio binario in esercizio della linea Roma-Pisa.

9.1.3 Interconnessione Ponte Galeria

L'interconnessione consegue il collegamento tra la linea ferroviaria Roma – Fiumicino e la linea ferroviaria Roma – Maccarese, mediante la realizzazione di un tratto di linea a doppio binario di estensione pari a circa km 4,4.

Le opere di maggior rilievo sono costituite:

- n. 3 viadotti
- opera di scavalco del binario dispari sulla linea ferrovia Roma-Fiumicino
- galleria artificiale di scavalco della autostrada Roma-Fiumicino
- galleria artificiale a "farfalla" per lo scavalco di via della Muratella

In progetto prevede inoltre il ritracciamento del "canale colatore principale A". che verrà deviato verso una zona agricola posta in sinistra di via della Muratella in direzione Maccarese; il tratto dismesso viene occupato dal nuovo tracciato planimetrico di via della Muratella che subisce anche una modifica altimetrica dovendo sottopassare la linea ferroviaria.

9.1.4 Cintura Sud

Il tracciato di progetto si sviluppa dalla stazione di Ponte Galeria alla stazione di Campoleone per un'estensione complessiva di km 35,7.

Si distinguono due subtratte:

1. tratta Ponte Galeria - Pomezia S. Palomba (circa 24,6) dove il tracciato si sviluppa, ad eccezione di un breve tratto iniziale, esclusivamente in variante
2. tratta Pomezia S. Palomba - Campoleone (circa 11,1 km) dove il tracciato si sviluppa in affiancamento alla linea Roma - Napoli via Formia, seguendone l'andamento plano-altimetrico alla distanza di circa 15 m,

Nel primo tratto sono presenti previste importanti opere d'arte costituite essenzialmente da:

- n. 5 viadotti di cui due di lunghezza particolarmente rilevate. Trattasi nello specifico del viadotto posto tra le progressive 2+785 e 2+870 (L=2788 m) che con una campata da 85 m consente l'attraversamento dell'autostrada Roma - Fiumicino e del viadotto posto tra le progressive 4+368 e 8+424 (L=4057 m) che risolve il superamento del Fiume Tevere e quello di importanti assi viari quali la via del Mare, la via Ostiense, la linea metropolitana Roma-Ostia, la via Cristoforo Colombo. Esso consente inoltre l'attraversamento di due corsi d'acqua: il fosso Tagliante ed il fosso Malafede.

- n. 6 tratti di galleria naturale dei quali il maggiore presenta un'estensione di 1983 m (galleria Selvotta)

Tutti gli imbocchi delle gallerie sono preceduti da scavi di sbancamento per la realizzazione di gallerie artificiali. I tratti di approccio in artificiale saranno ricoperti a fine opera con lo stesso terreno di scavo sistemato secondo il profilo originario. La configurazione finale del portale di imbocco è prevista per tutte le gallerie a becco di flauto.

In questo tratto è altresì prevista la realizzazione della nuova stazione di interscambio di Vitinia.

Nel secondo tratto (S. Palomba – Campoleone) le opere d'arte previste sono costituite da:

- n. 6 tratti di viadotto che risolvono le interferenze idrauliche con fossi anche di una certa importanza. Il tratto di maggior rilievo è costituito dal viadotto sul fosso Secco di lunghezza pari a 262 m
- galleria artificiale di sviluppo pari a 1870 m che consente il sottopassaggio della linea ferroviaria Roma Nettuno e della Strada Statale 207 Nettunense

10 ATTIVITÀ CONNESSE ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA: LA CANTIERIZZAZIONE

10.1 IL PROGETTO NELLE SUE MODALITÀ REALIZZATIVE

I tratti nei quali viene suddivisa la linea sono, nello specifico, precisamente corrispondenti ai tre tratti di intervento sulla Cintura Nord e alla realizzazione della Cintura Sud. Gli stessi sono pertanto:

Tratto A: Chiusura anello ferroviario da Bivio Pineto/Valle Aurelia a Smistamento/Tburtina

Nel tratto saranno realizzate le seguenti opere preminenti:

- Opere d'arte previste nel tratto (Viadotto sul Fiume Tevere, Viadotto sul Fiume Aniene, Opera di scavalco della della linea Direttissima Roma – Firenze);
- Sovrastruttura ferroviaria;
- Impianti di segnalamento e trazione elettrica;
- Nuova Fermata di Tor di Quinto;

- Adeguamento fermata di Vigna Clara.

Tratto B: Interconnessione Maccarese

Nel tratto saranno realizzate le seguenti opere preminenti:

- Opere d'arte previste nel tratto (viadotti e opera di scavalco dell'autostrada A12 Roma – Civitavecchia)
- Rilevati e trincee;
- Sovrastruttura ferroviaria;
- Impianti di segnalamento e trazione elettrica.

Tratto C: Interconnessione Ponte Galeria

Nel tratto saranno realizzate le seguenti opere preminenti:

- Opere d'arte previste nel tratto (viadotti e *salto di montone* dell'autostrada Roma – Fiumicino, interferenze viarie, etc.)
- Rilevati e trincee;
- Sovrastruttura ferroviaria;
- Impianti di segnalamento e trazione elettrica.

Tratto D: Cintura Sud

Nel tratto saranno realizzate le seguenti opere preminenti:

- Opere d'arte previste nel tratto (n. 13 viadotti, n. 6 gallerie, interferenze viarie, etc.);
- Sovrastruttura ferroviaria;
- Impianti di segnalamento e trazione elettrica;
- Nuova Fermata di Vitinia;
- Adeguamento fermata di Pomezia S. Palomba.

10.2 DEFINIZIONE ED INDIVIDUAZIONE DEI CANTIERI

La corretta ubicazione dei cantieri rappresenta la prima azione utile per evitare o ridurre gli impatti sull'ambiente; questa operazione è stata svolta verificando che le scelte tecniche soddisfacessero, per quanto possibile, anche le esigenze di salvaguardia ambientale attraverso un lavoro di verifica della idoneità dei siti (con particolare attenzione per le aree di criticità ambientale e gli insediamenti abitati).

La localizzazione dei cantieri è quindi il risultato di un lavoro di verifica della idoneità dei siti, scelti tenendo conto delle caratteristiche progettuali dell'opera, degli aspetti tecnici relativi alle metodologie di scavo, delle problematiche di ordine ambientale, della viabilità di accesso e delle modalità di smaltimento dei materiali di risulta in modo da ottimizzare gli spostamenti dei mezzi pesanti per gli approvvigionamenti dei materiali e per l'allontanamento di quelli di risulta, nonché alla disponibilità delle aree.

I cantieri sono stati suddivisi in tipologie a seconda del tipo di organizzazione adottata nelle attività di costruzione:

1. aree logistiche (indicate nello studio con la sigla "C.B.")

2. cantieri operativi (indicate nello studio con la sigla "C.O)
3. cantieri operativi (indicate nello studio con la sigla "A.T.)

La distinzione in queste tipologie di cantiere nasce dalla funzione a cui sono preposti gli stessi.

In particolare, nei cantieri base è localizzata la logistica, le strutture per il vitto e l'alloggio delle maestranze (mensa, bar, infermeria, ecc.), le attrezzature principali, le officine e lo stoccaggio dei mezzi e dei materiali.

I cantieri operativi sono invece limitati nelle dotazioni strumentali, in quanto specificatamente dedicati alle lavorazioni. Questi, peraltro, a differenza dei cantieri base che saranno funzionanti per tutto il periodo dell'intervento, potranno avere durate limitate nel tempo, legate all'avanzamento dei lavori. Le Aree tecniche sono invece aree di lavorazione di ausilio ai cantieri base.

Per la realizzazione delle opere in progetto è prevista la realizzazione dei seguenti cantieri:

Tratto A: Chiusura anello ferroviario da Bivio Pineto/Valle Aurelia a Smistamento/Tburtina

- n. 1 cantiere operativo
- n. 7 aree tecniche

Tratto B: Interconnessione Maccarese

- n. 4 cantieri operativi

Tratto C: Interconnessione Ponte Galeria

- n. 1 cantieri base
- n. 1 cantiere operativo

Tratto D: Cintura Sud

- n. 4 cantieri base
- n. 11 cantieri operativi
- n. 21 aree tecniche

Oltre alle aree di cantiere sono presenti anche alcuni cantieri di armamento e aree di stoccaggio provvisorio.

10.3 LE MOVIMENTAZIONI E I FABBISOGNI DI MATERIALI

Il trasporto di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di invio a discarica dei terreni risultanti dagli scavi avverrà esclusivamente a mezzo gomma.

Le quantità di materiali da approvvigionare e da inviare a discarica saranno le seguenti.

BILANCIO DEGLI INERTI					
	Materiale di scavo	Utilizzabile	Fabbisogno ¹	Smaltimento	Approvvigionamento
Tratto A	≅ 69.550 mc	0	≅ 77.150 mc	≅ 69.550 mc	≅ 77.150 mc
Tratto B	≅ 197.700 mc	≅ 138.300 mc	≅ 164.000 mc	≅ 59.350	≅ 25.700 mc
Tratto C	≅ 114.250 mc	0	≅ 106.900 mc	≅ 114.250	≅ 106.900 mc
Tratto D	≅ 806.850 mc	≅ 262.060 mc	1.024.400 mc	≅ 161.450 mc	≅ 545.000 mc

Il materiale in eccedenza potrà essere inviato in stoccaggio provvisorio presso cave attive per essere successivamente reimpiegato ovvero potrà essere inviata ai siti di discarica forniti dalla regione e riportati in tabella.

COD.	DITTA	LOCALIZZAZIONE	COMUNE	CAPACITÀ
D1	Ardeatina Discarica	Via Ardeatina, 836	Roma	Mc 560.000
D2	D.B.R. s.r.l.	Via Ostiense km 23+200	Roma	mq 20.000- 100 t/g
D3	Ambiente Roma Ovest	Via Ardeatina, 802	Roma	-
D4	Ambiente Roma Ovest	Via Giustiniana, 380	Roma	-

Per quanto concerne il confezionamento dei calcestruzzi, gli inerti necessari dovranno essere acquisiti presso le seguenti cave di sabbia e ghiaia.

COD.	SITO DI CAVA	COMUNE	MATERIALE
C1	Vivaretto – Tiberina km 8+500	Roma	Sabbia e Ghiaia
C2	Località Testa di Lepre	Fiumicino	Sabbia e Ghiaia
C3	Casal De Giorgi	Roma	Sabbia e Ghiaia
C4	Via Maglianello di sotto	Roma	Sabbia e Ghiaia
C5	Località Castel Malnome	Roma	Sabbia e Ghiaia
C6	Via Portuense 1118	Roma	Sabbia e Ghiaia
C7	Località Casal Selce	Roma	Sabbia e Ghiaia
C8	Via Portuense 881	Roma	Sabbia e Ghiaia
C9	Ca???	Roma	Sabbia e Ghiaia
C10	Località Castel Malnome	Roma	Sabbia e Ghiaia
C11	Località Campo di Merlo	Roma	Sabbia e Ghiaia
C12	Contrada Pisciarellino	Roma	Sabbia e Ghiaia

¹ Il dato riportato si riferisce al totale degli inerti necessari, comprendendo quindi sia gli inerti per rilevato che quelli per il confezionamento dei calcestruzzi.

10.4 INTERFERENZE CON IL SISTEMA VIARIO

Le movimentazioni ritenute significative ai fini della valutazione dell'impatto sul sistema viario sono:

- Movimentazioni del materiale di scavo per il trasporto a discarica;
- Movimentazione del materiale proveniente dalle cave per il trasporto lungo le aree di cantiere per la formazione dei rilevati;
- Movimentazione di cemento ed inerti per la produzione di conglomerato cementizio per la costruzione di opere d'arte.

La metodologia di stima degli impatti prodotti dalle attività di cantiere sul sistema viario (effettuata con riferimento al periodo di massima movimentazione dei mezzi) può essere sintetizzata come segue:

- Individuazione dei percorsi prevalenti dalle aree di cantiere alle discariche ed alle cave di prestito.
- Valutazione dei fabbisogni di materiali con riferimento al periodo di massimo impatto.
- Calcolo dei veicoli pesanti necessari per la movimentazione dei materiali ed attribuzione dei percorsi.
- Stima di un flusso di veicoli equivalenti sui principali archi della viabilità dell'area di studio.
- Valutazione dell'impatto previsto.

I risultati scaturiti dalle analisi precedentemente descritte sono evidenziati nello schema sotto riportato in cui vengono indicati i flussi di veicoli da e per i cantieri espressi in mezzi pesanti e in autovetture equivalenti, queste ultime stimate come medie orarie, considerata una operatività media di cantiere relativi alle tratte allo scoperto di 10 ore e di 20 ore per quelle in gallerie.

Tratto	Viabilità	Flussi mezzi pesanti (veh/g)	Flussi veicoli equiv. per direz. di marcia (veh/g)
Tratto A - Chiusura Anello ferroviario	Via di Tor di Quinto	14	10
Tratto B - Interconnessione Maccarese	Via della Muratella	23	16
Tratto C - Interconnessione Ponte Galeria	Via Portuense	45	32
	Via Magliana	91	64
	Via Pontina Vecchia	84	84
	Via di Trigatoria	111	56
Tratto D - Cintura Sud	Via Laurentina	297	104

In relazione ai dati riportati in tabella emerge che la situazione di maggiore criticità è certamente quella sostituita dalla via Laurentina, arteria fondamentale per gli spostamenti da e per i cantieri della Cintura Sud dedicati alla realizzazione delle Gallerie naturali.

Tale arteria, che già oggi presenta condizioni di percorribilità difficoltose, certamente risentirà dei flussi indotti dalle attività di cantiere. Il tratto più critico sarà quello in prossimità del G.R.A..

Andranno quindi studiate misure di riduzione degli impatti, diluendo i transiti nelle ore meno critiche della giornata e organizzando le intersezioni più critiche.

11 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE ATTUALE E VARIAZIONI INDOTTE DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

11.1 COMPONENTE ATMOSFERA

In considerazione della tipologia di opera in progetto, gli unici impatti sulla componente atmosfera riferibili all'area indagata sono quelli relativi alla fase di realizzazione del potenziamento della linea ferroviaria (fase di cantiere).

Durante la fase di esercizio, infatti, non sono rilevabili impatti diretti sulla componente atmosfera in quanto la trazione elettrica non produce emissioni di inquinanti in atmosfera.

L'impatto sulla qualità dell'aria determinato dalle attività di cantiere è principalmente legato all'immissione di polveri nei bassi strati dell'atmosfera e di deposizione delle stesse al suolo, e secondariamente alle emissioni dei mezzi d'opera (camion, dumper, ecc.) correlati ai lavori.

Le azioni di progetto maggiormente responsabili del sollevamento di polveri sono:

- operazioni di scavo delle aree di cantiere;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- scavo delle gallerie (emissioni di polveri dagli imbocchi e dalle aree di piazzale antistanti le finestre);
- esercizio degli impianti di betonaggio;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di scarica;

In particolare dall'esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano le interazioni opera-ambiente tipiche di questa componente a causa:

- della dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- del risollevarsi delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime.

Le criticità sono puntuali e interessano tutti i siti di cantiere che ricadono all'interno di aree a parco caratterizzate da vegetazione di tipo naturale ovvero risultano limitrofi ad edifici residenziali e ad aree normalmente fruite (ad esempio tratti di viabilità principale).

Oltre alle prescrizioni generali sulla corretta gestione dei cantieri meglio descritte nel Quadro Progettuale, sono stati predisposti degli specifici interventi di mitigazioni costituite da teli-ombra da apporre sulle normali recinzioni di cantiere. Tali interventi sono stati posizionati solo laddove non risultava necessaria anche la predisposizione delle barriere antirumore, rappresentando l'intervento acustico un altro valido ostacolo alla propagazione delle polveri.

Gli interventi con i teli-ombra sono stati quindi previsti in corrispondenza dei seguenti siti:

Cantiere	Lunghezza intervento [m]
A.T. A 02	330
A.T. A 03	210
A.T. A 07	285
C.O. B 01	405
C.O. B 02	135
C.O. B 03	645
C.O. C 01	380
C.B. D 01 - C.O. D 02	365
C.O. D 01	265
C.O. D 05	430
C.O. D 06	530
A.T. D 03	270
A.T. D 04	205
A.T. D 05	180

11.2 COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

11.2.1 Situazione ante operam

Nella componente ambiente idrico sono state inserite tutte le informazioni riguardanti idrografia ed idrogeologia che rappresentano in questo caso gli *elementi conoscitivi di base*. Tutte le notizie relative alla caratterizzazione di questa componente sono state tratte da lavori bibliografici e soprattutto da studi idraulici ed idrogeologici eseguiti nell'ambito della redazione del progetto.

Il tutto allo scopo di consentire una corretta individuazione dei recettori e, conseguentemente, degli impatti e delle relative misure di mitigazione.

Per quanto concerne l'idrografia sono stati individuati gli alvei e gli impluvi naturali.

L'area in oggetto è interessata da un fitto reticolo idrografico caratterizzato da importanti corsi d'acqua (Tevere e Aniene), che nello specifico vengono attraversati dalle opere di progetto.

Tali corsi d'acqua risultano inseriti nei piani delle Autorità di Bacino (PST e PAI)

Per quanto concerne gli altri corsi d'acqua si annoverano di seguito i principali interferiti dalle opere di progetto:

- Fosso Malafede
- Fosso di Radicelli
- Fosso Secco
- Fosso di valle Caia
- Fosso Pescarella

- Fosso Campoleone

Per quanto concerne la circolazione sotterranea si nota che le tratte ferroviarie in esame si sviluppano prevalentemente nei depositi continentali del Quaternario costituiti da sedimenti vulcanici e alluvionali; comprendendo nei primi tufi, pozzolane e colate laviche e nei secondi argille, limi, sabbie e ghiaie.

Il sottosuolo è caratterizzato dunque da una frequente variabilità litologica sia in senso verticale che orizzontale: tale variabilità litologica si riflette sui caratteri e la distribuzione areale delle risorse idriche sotterranee.

Le caratteristiche di permeabilità dei diversi tipi di terreni dipendono infatti dalla loro granulometria, dal grado di coesione, dal grado di cementazione e dal grado di fatturazione.

Per caratterizzare la circolazione sotterranea sono state suddivisi i terreni a seconda della permeabilità teorica.

11.2.2 Effetti indotti dalle opere

I *rischi di impatto* sono porre essenzialmente in relazione ai seguenti fattori

Dall'analisi delle interferenze prodotte dalle azioni di progetto sui ricettori coinvolti è emerso che non si prefigurano impatti propriamente detti, bensì dei *rischi di impatto*, da porre essenzialmente in relazione ai seguenti fattori:

1. Interferenza con i corsi d'acqua
2. Modifiche alla circolazione sotterranea delle acque per effetto della realizzazione delle gallerie
3. Interferenze con pozzi e sorgenti
4. Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nei corsi d'acqua e nella falda idrica

In relazione all'attraversamento dei corsi d'acqua, dallo studio idraulico del progetto preliminare è emerso il rispetto del franco di 1 m rispetto all'intradosso delle opere di progetto per tutti i corsi d'acqua con area drenata superiore a circa 1,5 km². In corrispondenza degli attraversamenti sono state previste opere di protezione delle sponde e, per alcuni corsi d'acqua secondari anche interventi di regolarizzazione del tracciato.

A seguito della realizzazione dei nuovi viadotti sul Tevere saranno inoltre previsti rimodellamenti delle sponde dell'alveo attivo, secondo l'andamento attuale, e idonee protezioni con opere di ingegneria naturalistica.

Per quanto riguarda eventuali interferenze con la circolazione idrica sotterranea nelle aree interessate dalla realizzazione delle gallerie previste sulla Cintura Sud, la superficie piezometrica si trova generalmente al di sotto del piano di imposta delle opere in sottosuolo.

Fa eccezione la galleria Trigoria la cui base, secondo i dati in possesso, intercetta la falda per tutta la sua lunghezza anche. Si nota comunque che il corpo idrico sotterraneo presenta battenti idraulici modesti e che l'andamento delle linee di flusso presenta pressochè lo stesso andamento della galleria. L'impatto in questo caso dovrebbe essere pertanto modesto in quanto la variazione piezometrica dovrebbe risultare limitata.

Ciò nondimeno dovranno essere effettuati idonei approfondimenti nelle fasi di progettazione successive.

Sarà quindi opportuno predisporre specifiche campagne di monitoraggio finalizzate alla verifica dell'effettivo livello di falda. Eventuali misure di mitigazione costituite da dreni che sottopassando la galleria ripristino la continuità degli acquiferi.

In considerazione di possibili modificazioni al contorno che potrebbero verificarsi nel tempo è necessario prevedere il monitoraggio della falda.

Per quanto riguarda il rischio di impatto dovuto ad eventuali fenomeni di dispersione nel sottosuolo di agenti inquinanti, si evidenzia che le soluzioni progettuali normalmente adottate consentono comunque di poter considerare il rischio come remoto.

Particolare cautela dovrà essere comunque posta nei punti di attraversamento delle fasce di rispetto dei pozzi presenti nell'area.

In particolare per evitare impatti nella fase di esercizio, la parte superiore dei rilevati e delle trincee sarà adeguatamente impermeabilizzata mediante la realizzazione di uno strato impermeabile di 12 cm di spessore di sub-ballast costituito da conglomerato bituminoso. Le acque saranno convogliate verso gli embrici situati lungo le scarpate dei rilevati stessi che a loro volta consentiranno l'allontanamento delle acque verso i fossi di guardia al piede delle opere.

Si raccomanda di prevedere, in sede di progetto esecutivo, una verifica dei recapiti naturali/artificiali in cui convogliare le acque suddette.

11.3 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

11.3.1 Situazione ante operam

Dal punto di vista litologico, l'intero tracciato ferroviario si sviluppa prevalentemente nei depositi Vulcanici ed Alluvionali; I primi costituiti da lave, piroclastiti e tufi; i secondi da ghiaie, sabbie, limi ed argille.

Nel corridoio di studio sono stati nello specifico tre complessi:

A) Sedimenti post vulcanici costituiti da:

- Riporti e discariche
- Alluvioni recenti e attuali
- Sabbie Giallastre e rossastre
- Argille e limi

B) Vulcaniti costituiti da:

- Colate laviche
- Tufo di Villa Senni
- Pozzolane superiori
- Tufo lionato

- Pozzolane inferiori
- Tufi antichi
- Tufo di Sacrofano

C) Sedimenti prevulcanici costituiti da:

- Complesso sedimentario di ambiente continentale
- Complesso sedimentario di ambiente di transizione marino – continentale

Per quanto concerne le tratte di progetto le analisi hanno evidenziato quanto segue:

Tratta A – Chiusura dell'anello ferroviario

Il tracciato si sviluppa interamente su un substrato costituito dalle serie sedimentarie sabbio-argillose del Plio-Pleistocene e sabbio-ghiaiose del Paleotevere, sopra il quale, a seguito dell'attività vulcanica dell'Apparato Sabatino, si è depositato un manto di vulcaniti; sono presenti, inoltre, coltri di terreni alluvionali recenti e depositi d'origine fluvio lacustre.

Tratta B/C – Interconnessione Maccarese e Interconnessione Ponte Galeria

In questi tratti la linea ferroviaria si snoda lungo un corridoio, il cui substrato è composto da depositi pertinenti alla Formazione di Ponte Galeria ed alle Sabbie di Palidoro (fascia collinare) oppure da alluvioni recenti (fondo valle dei corsi d'acqua e piana costiera).

La Formazione di Ponte Galeria è prevalentemente costituita da depositi sabbioso conglomeratici, all'interno dei quali sono presenti livelli o lenti limose o argillose.

I terreni afferenti alle formazioni di Ponte Galeria e Sabbie di Palidoro, essendo prevalentemente depositi sabbioso – ghiaiosi, sono facilmente erodibili e presentano complessivamente caratteristiche tecniche discrete.

Tali caratteristiche, però, peggiorano sensibilmente a seguito della presenza dei livelli limosi ed argillosi, a luoghi anche di notevole spessore (fino ad oltre dieci metri) che possono creare problemi di cedimenti differenziali, ovvero di falde episuperficiali sospese.

Negli areali caratterizzati dall'affioramento dei terreni di queste formazioni, anche in base all'andamento morfologico, non si rilevano particolari problemi geomorfologici.

Tratta D – Cintura Sud

Il tracciato si sviluppa a partire dalla stazione di Ponte Galeria fin quasi all'imbocco della galleria Trigoria sulla piana alluvionale del Tevere costituita da depositi alluvionali recenti, a grana prevalentemente fina e finissima, localmente associati a torba, caratterizzati da elevatissima compressibilità e da resistenza al taglio molto bassa; solo in prossimità delle sponde delle valli esso si riduce progressivamente, fino ad annullarsi ove vengono a giorno i sottostanti terreni del complesso sedimentario prevulcanico, le cui caratteristiche sono decisamente migliori.

All'altezza della galleria Trigoria iniziano le vulcaniti. I tratti in galleria si sviluppano pertanto prevalentemente all'interno pozzolane delle Pozzolane inferiori delle Pozzolane superiori tra le quali risulta interposto un orizzonte di tufo litoide (Tufo Lionato)

Fa eccezione la Galleria Trigoria che si sviluppa in gran parte nel complesso sedimentario prevulcanico ad di sopra del quale sono presenti le pozzolane inferiori.

Proseguendo il tracciato si sviluppa all'interno del complesso delle vulcaniti (pozzolane e tufo litoide) ad eccezione dei tratti di attraversamento di alcuni corsi d'acqua dove sono presenti coltri di depositi alluvionali;

Non sono stati evidenziati forme di instabilità in nessuno dei tratti studiati

11.3.2 Effetti indotti dalle opere

I fattori d'impatto per la componente in esame più che un vero e proprio fattore di impatto sull'ambiente, rappresentano un vincolo ed un elemento di indirizzo nelle successive scelte tipologiche progettuali.

Le maggiori problematiche geologiche inerenti la realizzazione del tracciato sono:

- problematiche connesse con la stabilità di alcuni versanti
- problematiche connesse alle caratteristiche geotecniche e geomeccanica dei terreni

Per quanto concerne la stabilità dei versanti di seguito si descrivono le problematiche riscontrate per ogni singolo tratto.

Tratto A – Chiusura dell'anello ferroviario

L'area in esame è caratterizzata da una morfologia collinare con andamento dolce, contraddistinta da versanti generalmente brevi e distesi; fanno eccezione i versanti dei fossi e torrenti principali, che sono in genere acclivi.

L'area in oggetto non evidenzia particolari problemi, infatti non sono segnalati fenomeni di dissesto.

Tratti B/C – Interconnessioni Maccarese e Ponte Galeria

In entrambi i tratti non sono stati segnalati fenomeni di dissesto.

Tratto D – Cintura Sud

Il tracciato si sviluppa su ampie pianure o attraverso zone caratterizzate da un succedersi di piccole alture caratterizzate, in genere, da sommità pianeggianti e da fianchi moderatamente acclivi. L'inclinazione dei pendii è dell'ordine della ventina di gradi.

Tenuto conto della modesta inclinazione dei pendii, in relazione alle caratteristiche di resistenza meccanica dei terreni su cui essi sono modellati, non sono da attendersi problemi per le loro condizioni di stabilità.

Per quanto concerne le problematiche connesse alle caratteristiche dei terreni si evidenzia innanzi tutto come tale aspetto incida principalmente sulla progettazione delle opere. Tenendo conto di ciò, un potenziale fattore di criticità è costituito dalla presenza depositi alluvionali recenti, a grana prevalentemente fina e finissima, localmente associati a torba, caratterizzati da elevatissima compressibilità e da resistenza al taglio molto bassa. La particolare situazione geologica e geotecnica dell'area qui in esame condiziona pertanto la progettazione delle fondazioni delle opere d'arte.

Inoltre, per quanto riguarda i rilevati sono da attendersi rilevanti deformazioni dei terreni di appoggio. In assenza di specifici interventi progettuali.

11.4 COMPONENTE VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

11.4.1 Situazione ante operam

L'esame dell'uso del suolo nel territorio in oggetto è stato effettuato a mezzo analisi fotointerpretativa integrata da rilievi effettuati nel corso di sopralluoghi svolti in campo.

Per la fotointerpretazione sono stati utilizzati le foto aeree riportate nel Quadro di Riferimento Progettuale.

Il riporto cartografico dei limiti delle classi di uso del suolo e l'inquadramento dell'utilizzazione del suolo dell'intero territorio è stato eseguito su base aerofotogrammetrica 1:10.000.

La carta dell'uso del suolo è stata quindi la base per l'elaborazione della carta fisionomica-strutturale della vegetazione come anche di carte tematiche relative ad altre componenti (Paesaggio, Ecosistemi).

Sono state individuate le seguenti tipologie omogenee sotto l'aspetto vegetazionale:

A) Lineamenti del paesaggio vegetale antropico

- Aree urbane, industriali, archeologiche ed infrastrutture (UIA)
- Vegetazione agraria (AGR)
- Vegetazione ornamentale (ORN)
- Vegetazione agraria ed ornamentale (AO)
- Filari arborati (FLA)
- Eucalipteti (EU)

B) Lineamenti di paesaggio vegetale naturale

- Formazioni riparie (FRP)
- Inculti e pascoli (IPS)
- Macchia mediterranea a dominanza di sclerofille sempreverdi, boschi degradati e garighe di degradazione (MDG)
- Boschi di leccio e sughera (BLS)
- Boschi di querce caducifoglie (BQC)
- Pinete (PN)
- Alvei fluviali (ACQ)

Per quanto concerne il paesaggio vegetale antropico questo è caratterizzato da zone a verde di dimensioni variabili d'uso collettivo e di contorno agli edifici (edilizia residenziale, ricettiva, religiosa, etc.) con carattere principalmente ricreativo ed ornamentale.

Nel tratto interessato da coltivazioni agrarie a prevalenza di seminativi e colture arboree miste, la vegetazione è pressoché di tipo sinantropica, rappresentata da formazioni di elementi infestanti, sinantropici e ruderali di ridotto significato fitogeografico ed ecologico. Al contrario è sostanziale il valore storico, economico e culturale di tali territori che purtroppo si vanno sempre più degradando.

Riguardo alla vegetazione naturale, la componente legnosa è ben rappresentata. Fra le querce sono presenti cerro (*Quercus cerris*), farnetto (*Q. frainetto*), sughera (*Q. suber*), roverella (*Q. pubescens*), leccio (*Q. ilex*), farnia (*Q. robur*) e pseudosughera (*Q. crenata*). Gli elementi dominanti della vegetazione arborea igrofila sono il salice bianco (*Salix alba*), i pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*) e l'ontano (*Alnus glutinosa*).

La flora delle formazioni boschive, degli arbusteti e delle macchie è particolarmente ricca di specie e rappresentata dai principali elementi arborei e arbustivi della flora romana fra cui, oltre alle querce, acero oppio (*Acer campestre*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), carpini (*Carpinus betulus*, *C. orientalis*), corniolo (*Cornus mas*), sanguinello (*C. sanguinea*), nocciolo (*Corylus avellana*), biancospino (*Crataegus monogyna*), erica (*Erica arborea*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), orniello (*Fraxinus ornus*), alloro (*Laurus nobilis*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), melo selvatico (*Malus sylvestris*), nespolo selvatico (*Mespilus germanica*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), marruca (*Paliurus spina christi*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), alaterno (*Rhamnus alaternus*), sorbo (*Sorbus domestica*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e viburno (*Viburnum tinus*).

Tuttavia la maggiore diversità di specie si misura tuttavia nelle cenosi erbacee, sia nelle praterie stabili dei versanti e di fondovalle che nelle formazioni nitrofile, pioniere e semiruderali. Le famiglie prevalenti sono le Composite, le Graminacee e le Leguminose sia negli aspetti a dominanza di elementi perenni che nelle praterie a carattere terofitico. Il genere più numeroso è *Trifolium*. I tipi corologici sono per lo più mediterranei (stenomediterranee, eurimediterranee e mediterraneo turaniane).

Sono presenti nel territorio in esame numerosi elementi di particolare interesse per la loro rarità o vulnerabilità a livello regionale, nazionale o comunitario. Numerose le specie rare (ANTONINI, 1998) come ad esempio quelle degli ambienti umidi, delle piscine e delle aree ad elevata concentrazione di zolfo. Tra le specie di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione secondo la Direttiva Habitat 92/43, relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche, si segnala la presenza del pungitopo (*Ruscus aculeatus*). Tra le specie incluse nella lista rossa della flora del Lazio risulta il narciso (*Narcissus tazetta*), classificata come "vulnerabile", ossia esposta a grave rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine, per riduzione della popolazione o dell'habitat. Fra le specie presenti nell'area nei secoli scorsi ma non più rinvenute recentemente nel Lazio (ANZALONE, 1984, 1996) si segnala l'eliotropio maggiore (*Heliotropium dolosum* De Not.).

Le profonde trasformazioni ambientali, in particolar modo per le aree di pianura che contraddistinguono le zone interessate dal presente studio, hanno modificato notevolmente le caratteristiche naturali delle cenosi vegetali, riducendole a mere vestigia dell'antica vegetazione.

11.4.2 Effetti indotti dalle opere

Volendo valutare l'opera secondo il livello d'impatto che arreca alla componente vegetazione occorre fare le seguenti considerazioni.

L'area a maggiore rischio è quella allimbocco della galleria Ovest di Macchia Grande, interessata da una formazione di macchia mediterranea densa, circondata da un bosco di cerro, ricadente all'interno del pSIC IT6030025 oggetto di **Studio d'Incidenza Ecologica**.

I tratti in attraversamento dei fiumi rappresentano anch'essi problematiche complesse.

Tali problematiche sono per lo più di tipo ecologico, legate alle condizioni di illuminamento della vegetazione derivanti dalla presenza dei viadotti.

Le ombre prodotte dai viadotti sono per lo più lineari e allungate; si può valutare le interferenze di queste opere sulla vegetazione provocate dall'ombreggiamento ed individuarne delle modalità di mitigazione dell'impatto e di rinaturazione.

La costruzione di viadotti comporta variazioni di tipo microclimatico a carico delle superfici sottostanti, legate alla presenza fisica del manufatto, che intercetta le acque meteoriche e riduce i livelli di illuminazione e quelli termici, con ripercussioni sulla vegetazione spontanea ancora poco studiate. I maggiori condizionamenti ecologici derivano dall'intercettazione dei raggi solari con effetti legati alla sopravvivenza delle piante a vari livelli di ombreggiamento e con conseguente alterazione dei rapporti di competitività tra le diverse specie.

Dall'analisi di quanto esposto si possono individuare tre situazioni con differente criticità:

- alta criticità viene a verificarsi in una fascia ampia che comprende l'area di insidenza del viadotto ed una parte a nord del viadotto stesso in cui si ha un ombreggiamento molto spinto (3-5 ore giornaliere) con evidente situazione di sciafilia tale da rendere molto critica la sopravvivenza di specie arboree ed arbustive;
- media criticità viene a verificarsi in due fasce poste a cavallo della precedente, in cui si ha un ombreggiamento ridotto (2-3 ore giornaliere) con leggere modificazioni sull'aspetto fenologico delle specie vegetali esistenti;
- indifferente, che viene a verificarsi in due fasce poste in posizione distale rispetto al viadotto, nelle quali si ha un ombreggiamento molto limitato (da 0 a 2 ore giornaliere).

Un problema più grave riguarda le aree di cantiere ricadenti in tali ambiti, dove è prevista l'eliminazione della vegetazione esistente, per le quali occorre ricostruire un manto vegetale costituito da popolamenti che, possibilmente si ricolleghino a quelli attuali, tenendo però conto delle nuove condizioni ecologiche ed in particolare dell'ombreggiamento causato dal viadotto. Va inoltre ricordato il vincolo spaziale costituito dalla presenza del manufatto per cui spesso non è possibile l'utilizzo di specie arboree al di sotto dei viadotti e nelle fasce di rispetto da questo. Le specie di possibile impiego nelle aree ad alta criticità sono rappresentate da specie erbacee, mentre nell'area a media criticità è possibile l'utilizzo di specie arbustive miste a specie erbacee.

La vegetazione a bosco rimane pressoché intatto poiché si presenta nel tratto in cui il tracciato va in galleria o si dista da esso, tranne che nei pressi della Tenuta Trigoria (sia su aree con galleria artificiale che in rilevato), ed anche in prossimità del tratto finale della galleria artificiale Monte Migliore e nel tratto iniziale del Fosso di Valle Oliva (posto a Sud dell'abitato di Campoleone).

Le aree di Trigoria, di Monte Migliore e di Fosso di Valle Oliva sono interessate da formazioni boscate in parte degradate, a prevalenza di cerro e farnetto (*Quercus cerris* e *Q. frainetto*), con una presenza sporadica di *Quercus robur*.

Un certo livello di impatto si può evidenziare negli incolti, generalmente colonizzati da *Dasyphyrum villosum*, *Avena sterilis* e *Brachypodium phoenicoides* oltre che da vegetazione ad alte erbe dominata da *Pteridium aquilinum* e/o *Inula viscosa*. Tali aree sono riferibili alla Tratta D nella parte terminale della galleria Laurentina, oltre all'area incolta localizzata sul versante di Ponte Galera che è invece interessata da arbusteti di sostituzione

fisionomicamente caratterizzati: da *Spartium junceum*, *Rubus ulmifolius* e sporadici esemplari di *Ulmus minor*.

I tratti interessati dalla vegetazione agraria riguardano la maggior parte del tracciato ferroviario oggetto d'indagine e sono per lo più rappresentati da spazi localizzati nelle seguenti aree:

Tratto B in prossimità dei Monti Sallustri;

Tratto C nei pressi di Torlonia Quartaccio;

Tratto D su Prati della Chiavichetta, Capanna Murata, Riserva Quartaccio, pressi di Via Pontina Vecchia e Nuova, pressi di Fosso di Perna, ed ancora in prossimità delle gallerie Monte Migliore, Schizzanello, Laurentina, Servotta e Tortorella; aree a seminativo vengono interessate anche nei tratti prossimi al viadotto 4 e di Tortignosa e Fosso dei Radicelli. A Sud dell'abitato di Campoleone l'opera interessa marginalmente un frutteto posto in località Podere Margherita.

Risultano non interessate direttamente dall'opera i boschi artificiali.

11.5 COMPONENTE ECOSISTEM

A seguito dell'esame delle Unità fisionomico-strutturali della Vegetazione e di quanto emerso dalle analisi sulla fauna, e tenuto conto della geomorfologia e dell'uso del suolo dell'area di studio, sono state individuate le Unità Ecosistemiche di seguito elencate.

- Ambienti urbani (SAU)
- Sistemi agrari (SA)
- Sistemi forestali (SFO)
- Sistemi ripariali (SR)
- Sistemi degli incolti e dei pascoli (SIP)

La componente ecosistemica è distribuita esattamente come lo sono le varie classi d'uso del suolo nel territorio analizzato. Il tratto si presenta spesso edificato, con opere infrastrutturali di rilievo, prime fra tutti le reti autostradali, stradali e aeroportuali. A ridosso della fascia costiera, sono localizzate le colture agrarie più o meno intensive, mentre invece sulle pendici più acclivi delle vallate si presentano vaste aree incolte o abbandonate caratterizzate da incolti e pascoli, alternati a residui di boschi naturali.

Le aree forestali mantengono quindi diversi livelli di naturalità, di estremo interesse per la presenza di specie ornitiche indicatrici di stadi serali maturi. Nell'area è segnalata la nidificazione della Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*). Tra i Mammiferi è segnalata la presenza di Istrice (*Istrix cristatus*), Tasso (*Meles meles*) e Cinghiale (*Sus scropha*) e tra i Rettili la Testuggine comune (*Testudo hermannii*), la Natrice dal collare (*Natrix natrix*), il Cervone (*Elaphe quatorlineta*), la Coronella austriaca (*Coronella austriaca*) e la Vipera comune (*Vipera aspis*).

11.5.1 Effetti indotti dalle opere

Il sistema maggiormente interessato dall'opera risulta il sistema agrario: ciò poiché è quello più diffuso lungo tutto il tratto, dove le colture agrarie erbacee rappresentano la tipologia più diffusa. All'interno di tale classe ecosistemica sono presenti biotopi di derivazione antropica (praterie secondarie) con presenza di specie animali di particolare rilevanza faunistica e/o ecologica.

I bassi valori di naturalità dell'area e l'alto grado di antropizzazione anche in questo caso limitano il livello di diversità e condizionano la composizione della zoocenosi.

Questo ecosistema risulta interessato in modo consistente nell'area di Macchia Grande (Tratto B) dove però, l'intervento si limita alla parte periferica dell'area boscata caratterizzata da una vegetazione a **Macchia mediterranea di sostituzione con *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus* e *Arbutus unedo***. Va tenuto presente che all'interno dell'area si rinvenivano coppie nidificanti di rapaci forestali, tra cui il Nibbio bruno (*Milvus migrans*), il Pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e la Poiana (*Buteo buteo*).

Il sistema ripariale, risulta interessato dall'opera nei tratti:

Tratto A fiume Tevere e Aniene;

Tratto C fiume Tevere

Tratto D nel Fosso Malafede, nel Fosso di Perna, nel Fosso dei Redicelli, nel Fosso di Valle Gaia, Fosso delle Vittorie e Fosso Torre Bruno, oltre che in prossimità del Casale Sordini ed ancora nel Fosso di Campoleone, nel Fosso dell'Acquabuona e fosso Morana.

Il valore ecologico di tali aree consiste in un'importante funzione ecologica di collegamento fra ecosistemi differenti, permettendo in tal modo il mantenimento di un livello di diversità animale anche in zone degradate o molto antropizzate. Tali aree sono interessate dalla presenza di una comunità ittica diversificata anche se profondamente modificata a causa degli interventi antropici di reintroduzione e introduzione intenzionale ed accidentale di specie. Esse costituiscono una importante rotta di migrazione per numerose specie di Uccelli acquatici tra cui Ardeidi, Anatidi e Caradriformi. Di rilevanza per la sosta di migratori e per lo svernamento del Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) (negli anni scorsi sono stati censiti in gennaio fino a 1500 individui anche se attualmente si è avuto un drastico calo delle presenze). Tali ecosistemi risultano assolvere ad una notevole funzione ecologica in quanto aree di nidificazione di avifauna ripariale ed acquatica, tra cui Martin pescatore (*Alcedo atthis*), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), colonie di Gruccione (*Merops apiaster*) (nidifica su scarpate degli argini), Usignolo di fiume (*Cettia cetti*), Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e Pendolino (*Remiz pendulinus*). Gli Impatti reali e potenziali si riferiscono ad un possibile inquinamento delle acque, alle introduzioni e reintroduzioni di specie alloctone ed al taglio della vegetazione riparia

11.6 COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI

11.6.1 Situazione ante operam

L'iter metodologico seguito è in questo caso volto da un lato alla caratterizzazione dello stato attuale (ante operam) mediante sopralluoghi e dall'altro alla quantificazione mediante l'ausilio di modelli di simulazione dell'impatto creato con il nuovo esercizio della linea previsto.

In particolare per quanto concerne la caratterizzazione ante operam è stata effettuata una verifica di destinazione d'uso, altezza nonché stato e tipologia strutturale, di tutti i ricettori potenzialmente impattati all'interno del corridoio previsto dalla normativa vigente.

I ricettori sono costituiti prevalentemente da edifici residenziali generalmente variabile tra 1 e 3 piani di altezza.

Nell'area non è stata rilevata la presenza di ricettori particolarmente sensibili quali scuole o ospedali.

In generale il clima acustico è per lo più degradato in presenza delle infrastrutture di trasporto (strade provinciali e linea ferrovia attuale).

11.6.2 Effetti indotti dalle opere

11.6.2.1 Rumore

Per quanto concerne la fase di esercizio le valutazioni sull'impatto fanno riferimento alle indicazioni al regolamento di attuazione emanato ai sensi dell'art. 11 della Legge 447/95, che nella fattispecie è rappresentato dal DPR 18/11/1998 n. 459, recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

La valutazione dell'impatto acustico sul territorio prodotto dall'esercizio ferroviario a completamento di tutte le opere previste nel nodo è stata effettuata mediante l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN.

Sono stati in particolare determinati i livelli di rumore immessi nelle configurazioni di progetto "post operam" e "post mitigazione".

Mediante il sistematico confronto con i livelli di norma sono stati quindi individuati i ricettori impattati e stimato l'impatto da abbattere ai diversi piani dei fabbricati.

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto.

I superamenti stimati sono stati mitigati in tutti i casi con l'adozione di interventi passivi sull'infrastruttura (barriere antirumore).

Nella seguente tabella sono riportati in sintesi gli interventi previsti lungo linea.

QUADRO GENERALE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Codice barriera	Ubicazione	Altezza [m]	Lunghezza [m]	Superficie [m ²]
Tratto A				
A-01	Valle Aurelia	Portale	350	-
A-02	Valle Aurelia	3,00	350	1.050
A-03	Valle Aurelia – Parco Pineto	3,00	900	2.700
A-04	Parco del Pineto	4,00	250	1.000
A-05	Parco del Pineto	4,00	200	800
A-06	Vigna Clara	6,00	250	1.500
A-07	Vigna Clara	5,00	650	3.250
A-08	Vigna Clara	5,00	400	2.000
A-09	Prato della Signora	5,00	385	1.925
Tratto B				
B-01	Via della Muratella	6,00	350	2.100
B-02	Via della Muratella	5,00	350	1.750
B-03	Via della Muratella	5,00	350	1.750
B-04	Via della Muratella	3,00	200	600
B-05	Via della Muratella	3,00	200	600
B-06	Via della Muratella	4,00	300	1.200
B-07	Via della Muratella	4,00	300	1.200
B-08	Via della Muratella	4,00	100	400
B-09	Podere Val Mancina	3,00	320	960
Tratto D				
D-01	Ponte Galeria	6,00	250	1.500
D-02	Ponte Galeria	6,00	660	3.960
D-03	Ponte Galeria	4,00	560	2.240
D-04	Prato Saraceno	4,00	350	1.400
D-05	Quaranta Rubbie	4,00	350	1.400
D-06	Vitinia	4,00	1.350	5.400
D-07	Villaggio Caltagirone	4,00	700	2.800
D-08	Spinacelo	5,00	820	4.100
D-09	Spinacelo	6,00	620	3.720
D-10	Spinacelo	3,00	165	495
D-11	Spinacelo	3,00	165	495
D-12	Tenuta di Castel Porziano	4,00	100	400
D-13	Tenuta di Castel Porziano	4,00	400	1.600
D-14	La Lungherina	3,00	500	1.500
D-15	Trigoria	4,00	500	2.000
D-16	Trigoria	5,00	400	2.000
D-17	Trigoria	5,00	150	750
D-18	Trigoria	3,00	230	690

QUADRO GENERALE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Codice barriera	Ubicazione	Altezza [m]	Lunghezza [m]	Superficie [m ²]
D-19	Trigoria	4,00	200	800
D-20	Quarto delle Tortorelle	4,00	100	400
D-21	Quarto delle Tortorelle	4,00	150	600
D-22	Tenuta di Tor Tignosa	4,00	250	1.000
D-23	Pomezia	6,00	600	3.600
D-24	Pomezia	6,00	200	1.200
D-25	Pomezia	6,00	135	810
D-26	Tenuta Valle Gaia	5,00	300	1.500
D-27	Tenuta Valle Gaia	5,00	300	1.500
D-28	Tenuta Valle Gaia	5,00	300	1.500
D-29	Tenuta Valle Gaia	6,00	1.400	8.400
D-30	Tenuta Valle Gaia	6,00	1.400	8.400
D-31	Tenuta Valle Gaia	6,00	300	1.800
D-32	Casale Sordini	4,00	300	1.200
D-33	Casale Sordini	6,00	300	1.800
D-34	Tenuta Campoleone	6,00	640	3.840
D-35	Campoleone	5,00	400	2.000
D-36	Campoleone	6,00	400	2.400
D-37	Campoleone	3,00	80	240
D-38	Campoleone	6,00	285	1.710
D-39	Campoleone	5,00	285	1.425
D-40	Campoleone	6,00	285	1.710

TOTALE BARRIERE		109.070
TOTALE PORTALI		-

Per quanto concerne la fase di costruzione, in assenza di un preciso layout di cantiere e delle caratteristiche delle macchine che saranno utilizzate dall'impresa appaltatrice (modello, stato, etc.), ha suggerito l'effettuazione di una valutazione qualitativa in luogo di quella quantitativa.

Da questa analisi è scaturita la necessità di predisporre una serie di interventi al fine di limitare l'impatto in fase di costruzione. A tal fine si rileva come siano state individuate due differenti modalità di intervento:

1. Prescrizioni gestionali: trattasi di modalità realizzative e/o organizzative del cantiere ovvero di regole e procedure operative da porre in atto nella conduzione del cantiere e mediante le quali può essere operato un controllo dell'impatto;
2. Interventi di mitigazione con barriere antirumore.

In relazione alla definizione degli interventi di mitigazione, si prevede la messa in opera di barriere sul perimetro dei seguenti cantieri.

Cantiere	Lunghezza intervento [m]
A.T. A 01	165
A.T. A 07	315
C.B. D 02	160

11.6.2.2 Vibrazioni

La stima dei livelli di vibrazione post operam è stata effettuata mediante un modello previsionale derivato da studi di settore.

Tali livelli, sono stati confrontati in via cautelativa con la norma UNI 9614 in quanto più restrittivi rispetto ai limiti previsti dalla norma UNI 9915 per il danno strutturale.

In particolare, è stato rilevato un potenziale impatto per la componente in corrispondenza dei seguenti tratti:

QUADRO GENERALE DELLE AREE CRITICHE PER L'IMPATTO VIBRAZIONALE

	Ubicazione	Km inizio	Km fine	Lunghezza [m]
1	Tratto D – Ponte Galeria	0+160	0+290	130
2	Tratto D – Tenuta di Castel Porziano	10+970	11+030	60
3	Tratto D - Pomezia	24+500	24+570	70
4	Tratto D - Campoleone	33+820	33+900	80
5	Tratto D - Campoleone	35+170	35+250	80

420

In corrispondenza dei tratti sopra indicati dovranno essere effettuati idonei approfondimenti nelle successive fasi progettuali definendo gli opportuni interventi di mitigazione che potranno essere ad esempio costituiti da conglomerati subballast di nuovo tipo caratterizzati da specifiche caratteristiche di assorbimento meccanico.

11.7 COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI

L'alterazione del fondo elettromagnetico attuale dovuto al potenziamento ferroviario del nodo di Roma è da attribuirsi alla costruzione o potenziamento delle sottostazioni elettriche (SSE) di trasformazione che alimentano i convogli presenti sulla tratta di pertinenza e alla realizzazione di nuovi tratti di elettrodotto con la linea elettrica di alimentazione primaria (AT).

In particolare il progetto prevede la realizzazione di tre sottostazioni elettriche:

Cintura Nord

- realizzazione della nuova SSE Ponte Galeria e realizzazione di un tratto di derivazione di lunghezza pari a circa 150 m

Cintura Sud

- potenziamento della SSE di Campoleone;
- Sottostazione Laurentina con realizzazione di un tratto di derivazione di lunghezza pari a circa 150 m

Entrambi saranno del tipo a doppia terna su unica palificazione del tipo piramidale.

Si evidenzia inoltre come il sistema di trazione elettrica della linea ferroviaria non rappresenti fonte di inquinamento da campi elettromagnetici, essendo caratterizzato da una tensione di 3kV in continua.

L'analisi dei risultati proposti, ed in particolare delle sezioni trasversali dei campi elettromagnetici, evidenzia come a 18 m di distanza dalla linea elettrica considerata i valori di campo elettrico e di induzione magnetica siano, per tutte le altezze dal suolo, inferiori rispetto ai limiti legislativi. I profili verticali dimostrano che il superamento dei limiti avviene solo nell'immediatezza dei conduttori (10 m di distanza dall'asse dell'elettrodotto e per altezze vicine ai 10 m dal suolo), aree peraltro assolutamente inaccessibili se non dagli addetti ai lavori, con decadimenti molto rapidi con l'aumento della distanza dai conduttori.

In considerazione del fatto che i ricettori sono presenti solo nell'intervento previsto a Ponte Galeria e che la distanza dei più prossimi è superiore a 40 m dalla linea di nuova realizzazione, si può affermare che nell'area interessata dalla costruzione della S.S.E. non emergono problematiche di impatto.

Esaminata la normativa nazionale ed internazionale, si esclude un pericolo per la popolazione quindi un impatto sulla salute pubblica.

11.8 COMPONENTE PAESAGGIO

11.8.1 *Situazione ante operam*

E' stata condotta un'analisi sistematica del territorio volta al riconoscimento della caratterizzazione delle diverse aree del paesaggio che ha condotto alla definizione di un quadro descrittivo di sintesi dei principali ambiti territoriali che risultano sostanzialmente omogenei sotto il profilo della caratterizzazione strutturale del paesaggio.

Applicando questi criteri di valutazione si è pertanto pervenuti alla definizione di una specifica tipizzazione del territorio rurale della provincia che individua, per macro-aree, le porzioni di territorio in cui lo sviluppo dell'agricoltura si caratterizza, in maniera più o meno accentuata, rispetto:

- agli ordinamenti utilizzativi prevalenti;
- ai diversi condizionamenti a cui questi ordinamenti si sono assoggettati;

- alla diversità geo-morfologica dei suoli;
- alla diversificazione della vegetazione e dei regimi dei corsi d'acqua;
- alla diversità degli insediamenti.

La metodologia intrapresa attraverso l'analisi strutturale, finalizzata ad identificare la presenza degli elementi territoriali più significativi, studiandone la particolare configurazione, attuata mediante la rappresentazione cartografica di tali elementi, ha consentito, attraverso la sovrapposizione ragionata di tale documentazione, di realizzare un'analisi funzionale al fine di identificare i collegamenti esistenti tra i diversi elementi e le rispettive configurazioni.

L'operazione di sintesi e di sovrapposizione delle informazioni raccolte in fase di studio dei fattori riguardanti gli aspetti fisici, vegetazionali e antropici del territorio, ha permesso di individuare nell'ambito dello stesso, quattro principali unità di paesaggio, qui di seguito elencate:

1. Paesaggio urbano di Roma
2. Paesaggio dell'agro romano
3. Paesaggio del litorale romano
4. Paesaggio dei castelli romani

Ciascuna unità di paesaggio presenta nel proprio ambito un insieme di caratteristiche urbane, agronomiche e ambientali omogenee.

Per quanto concerne la prima unità individuata (Paesaggio urbano di Roma), i caratteri ambientali sono quelli tipici delle aree urbane e periurbane in cui la pressione antropica è molto forte. Tuttavia in alcuni ambiti i caratteri del paesaggio agrario sono rimasti inalterati, in particolare nella notevole penetrazione del parco di Vejo, che giunge al limitare dell'abitato in corrispondenza di Vigna Clara.

Il paesaggio urbano, a seguito della notevole pressione insediativa, e della conseguente espansione dell'abitato, non ha una definizione chiara e precisa dei suoi limiti fisici.

La capitale per alimentare la sua crescita fisica e l'espansione del suo apparato terziario funge da enorme calamita per la forza-lavoro regionale, creando una sempre maggiore richiesta insediativa, che sta portando la città verso una configurazione di città-territorio, dai contorni indefiniti e sempre mutabili.

All'interno dell'area di indagine ricadono numerosi quartieri periferici della Capitale, fra cui maggiormente interessati dal progetto sono quelli a nord fra cui Fidene, Nuovo Salario, Prato della Signora, Vigna Clara.

La viabilità storica riveste un ruolo predominante nell'organizzazione del territorio costituendo l'ossatura strutturale e strutturante del sistema insediativo. Rivestono un ruolo di massima importanza la via Salaria, la via Flaminia, la via Tiberina e la Cassia per quanto riguarda la cintura nord, e per quanto concerne la cintura sud, la Pontina, la Portuense, la via Ostiense e la più recente via Cristoforo Colombo.

Particolare importanza inoltre rivestono le numerose ville e parchi urbani, prevalentemente concentrati nella tratta nord, che costituiscono importanti aree a verde pubblico urbano.

Un altro elemento di naturalità è rappresentato dalle valli fluviali del Tevere e dell'Aniene. E' importante sottolineare che la linea in progetto nella tratta A da Vigna Clara a Smistamento, andrà ad attraversare il Tevere in prossimità dell'affluenza dell'Aniene.

Le vaste aree naturali delle valli fluviali, caratterizzati da una rigogliosa vegetazione ripariale, entrano all'interno del tessuto edificato, che in alcuni casi si è spinto molto prossimo al corso d'acqua.

La seconda unità di paesaggio è individuabile nella fascia pedemontana, formata da ambiti separati da formazioni collinari che presentano un aspetto di debole pendenza e limitatissima ondulazione. La porzione di territorio interessata dallo studio si trova ad un'altezza limitata sul livello del mare, generalmente al di sotto dei 50 m, che è caratterizzata dal paesaggio tipico dell'agro romano che si è conservato fino alle recenti bonifiche.

Prima delle bonifiche in queste zone erano praticati l'allevamento brado di equini e di bovini, la trasformazione del legname in carbone con mezzi primitivi, la caccia e la pesca. Dopo la bonifica il paesaggio, radicalmente mutato, presentava campi appoderati su dimensioni precostituite, coltivati prevalentemente a frumento e a foraggio con case poderali costruite su tipologie predeterminate. Una rete di canali di drenaggio fiancheggiati da filari di eucalipti o di alti pini ad ombrello, borghi rurali sorti su località abitate precedentemente perché più sopraelevate o su nuove aree nelle quali erano concentrati i servizi e le sedi del potere politico e religioso.

Il paesaggio del litorale romano è rappresentato da una vasta porzione di territorio, caratterizzata dall'alternarsi di spiagge sabbiose dal profilo lievemente arcuato con tratti di costa aggettante e rocciosa formata da promontori di natura eminentemente calcarea. La vegetazione originaria della costa è la "macchia mediterranea" caratterizzata dalla presenza del cespuglio di lentisco, del mirto, del cisto, della mortella, della ginestra, del roseto selvatico, del pino marittimo di modeste dimensioni; le estese pinete monumentali sopravvissute alle modificazioni territoriali sono divenute una caratterizzazione del litorale.

Nell'area interessata dallo studio rientrano alcune aree marginali e abbastanza lontane dalla costa, che tuttavia mantengono ancora alcune caratteristiche tipiche del paesaggio litorale, pur se notevolmente contaminate. E' il caso dell'area interessata dall'Aeroporto di Fiumicino, che si presenta notevolmente infrastrutturata. Un'altra propaggine molto importante del paesaggio del litorale Romano è costituita dalla pineta di Castel Porziano, che rappresenta un'importante permanenza della vegetazione originaria del litorale.

Il Paesaggio dei castelli romani è costituito dalle pendici del vulcano laziale. La morfologia è caratterizzata da bassi ripiani tufacei che si estendono intorno agli edifici vulcanici veri e propri collegandoli.

Il paesaggio trae origine dalle ceneri proiettate dai vulcani laziali che si sono concretizzate in tufi stratificati di varia consistenza in parte compatti, in parte solcati e incisi profondamente da corsi d'acqua. Questi tufi si presentano sotto forma di ripiani allungati e ristretti, e, là dove due torrenti confluiscono, rastremati a sperone. Le colture prevalenti sono rappresentate dagli uliveti, dai vigneti e dal grano nei pianori ristretti dai corsi d'acqua; mentre i bordi e le sponde delle profonde fenditure dei fossi e dei torrenti sono sempre coperti da una folta, caratteristica coltre di fitta vegetazione a cespuglio.

I centri urbani, radi e di modeste dimensioni, formano pressoché un unico insediamento con la città di Roma, con soluzione di continuità maggiore al crescere della distanza dal capoluogo.

11.8.2 Effetti indotti dalle opere

Per l'individuazione degli impatti si è provveduto in primo luogo all'individuazione dei caratteri percettivi ed ambientali del paesaggio attuale, individuando gli aspetti da proteggere, da valorizzare e da compensare con interventi sostitutivi.

Per quanto riguarda gli aspetti da salvaguardare sono stati individuati gli elementi e i sistemi ambientali e paesistici che, direttamente od indirettamente, possono subire l'impatto del complesso delle opere ferroviarie di progetto, sia esso di tipo visivo, sia esso concernente l'interruzione della continuità ecologica o territoriale.

Il tracciato attraversa un territorio piuttosto vario dal punto di vista morfologico, e pertanto si inserirà in maniera differenziata nel contesto. Si nota inoltre che il corridoio di inserimento delle opere in progetto risulta almeno in parte già interessato dalla presenza di linee ferroviarie, ma anche di altre importanti infrastrutture.

Ci si riferisce ai tracciati autostradali ma anche alle aree interessate da ingenti insediamenti industriali e di servizi.

Pur tuttavia sono presenti elementi di importanza paesaggistica e naturalistica costituiti principalmente dalle valli fluviali del Tevere e dell'Aniene, da Macchia Grande, dalla pineta di Castel Porziano e da alcuni ambiti agrari dalle considerevoli valenze paesistiche.

Di seguito si analizzeranno singolarmente le tratte in oggetto:

Tratto A - Chiusura dell'Anello Ferroviario

La chiusura dell'anello ferroviario si inserisce in un contesto generalmente urbano, pur se marginale. I punti di maggiore criticità saranno rappresentati dal tratto in viadotto nella piana di Tor di Quinto, in approccio all'attraversamento del Tevere. Questo primo ambito si presenta in condizioni di grande visibilità e caratterizzato da un'alta frequentazione, per la presenza degli impianti sportivi e della pista ciclabile. Pur convivendo con numerose infrastrutture, fra cui la linea Roma-Viterbo l'area si presenta come un'occasione di riqualificazione generale sia naturale che paesaggistica.

Altri due punti che presenteranno un impatto elevato sono rappresentati dagli attraversamenti del Tevere e dell'Aniene, che costituiscono due nodi rilevanti per il paesaggio romano.

In particolar modo il viadotto sul Tevere presenta criticità elevate per la vicinanza dell'affluenza dell'Aniene, e per i caratteri di pregio del corso in questo tratto. Per quanto concerne il viadotto sull'Aniene, per se in un contesto estremamente compromesso dalla presenza di numerose infrastrutture, attraversa un paesaggio caratterizzato dalla penetrazione urbana del parco fluviale.

Le interferenze con il patrimonio storico culturale sono costituite da attraversamenti di viabilità antiche e interferenze indirette con beni archeologici tra i quali si distingue la Torre Salaria detta anche Torre di Silla. La grande presenza nell'area di materiale archeologico ha suggerito di valutare il rischio assoluto altissimo sull'intera tratta in studio. Ciò nondimeno, in considerazione del fatto che parte della sede ferroviaria risulta già realizzata, il rischio relativo viene considerato altissimo solo in alcuni punti e precisamente in corrispondenza delle opere ancora da realizzare.

Tratto B - Interconnessione Maccarese

Il tratto che presenterà maggiori criticità per la tratta in questione è rappresentato dall'attraversamento del pSIC di Macchia Grande (impatto molto elevato), caratterizzato da un paesaggio dall'eccezionale valore percettivo e naturalistico, e dall'attraversamento della linea in viadotto. Sarà necessario pertanto prevedere opportune misure di mascheramento delle opere in progetto, puntando ad un miglioramento dell'inserimento del corpo ferroviario nel contesto.

Si renderà necessario individuare delle aree da destinare ad opere di compensazione della vegetazione intaccata con le realizzazioni degli imbocchi di galleria. Particolare cura si dovrà tenere nella restituzione delle aree interessate dai cantieri e dalle piste di lavorazione.

Le interferenze con il patrimonio storico culturale è costituita dall'interferenza diretta con un sito preistorico. Limitrofa alla linea corre il tracciato dell'antica via della Muratella. Il rischio relativo viene considerato altissimo ovunque nei tratti allo scoperto in relazione alla possibilità di rinvenire ulteriori presenze. Nella galleria Macchia Grande il rischio viene considerato medio solo in corrispondenza delle dei tratti coperture inferiori a 30 m.

Tratto C - Interconnessione Ponte Galeria

Il tracciato dell'interconnessione si sviluppa generalmente in affiancamento a linee ferroviarie esistenti, in un contesto agrario notevolmente infrastrutturato.

Ciò nonostante sono presenti alcuni punti in cui la linea si inserisce creando alcuni punti di criticità.

Ci si riferisce all'area, occupata da un maneggio che resterà pressoché interclusa in località Ponte Galeria. In questo tratto infatti la linea si trova ad attraversare il territorio in rilevato creando una frattura territoriale e visiva notevole (impatto alto). Non potendosi evitare la frattura determinata dalla linea, sarà opportuno cercare di garantirne un inserimento il più possibile naturale, mediante l'utilizzo di opportune fasce boscate pur nel rispetto della naturale vocazione agraria dell'area.

Inoltre si nota che il tracciato intercetta, in prossimità dell'autostrada per Fiumicino, tracce del basolato di epoca romana appartenente alla via Portuense. Si ritiene opportuno sottolineare con un segno dato dalla vegetazione la memoria dell'antico tracciato.

Le interferenze con il patrimonio storico culturale sono costituite da attraversamenti di viabilità antiche con basolati (vie Portuense) e da interferenza diretta con beni archeologici puntuali. La grande presenza nell'area di materiale archeologico ha suggerito di valutare il rischio assoluto altissimo sull'intera tratta in studio, altissimo risulta anche il rischio assoluto.

Tratto D - Cintura Sud

Il tracciato attraversa nel primo tratto l'ampia valle del Tevere oggetto di bonifica e caratterizzata da usi agrari e da estesi allevamenti. In questo contesto un primo impatto perlopiù visivo sarà dato dall'inserimento del lungo viadotto che scavalca l'Autostrada (impatto medio-alto) in un campo visivo estremamente ampio pur se notevolmente interessato dall'attraversamento di altre infrastrutture.

In generale, un indirizzo progettuale per un miglior inserimento dell'opera in questo contesto di piana agricola può essere quello di potenziare i segni di strutturazione del paesaggio agrario esistenti (sistema della viabilità, orditura dei campi, filari e siepi, canali e

scoli) attraverso l'uso attento della vegetazione, utilizzata secondo opportuni schemi tipologici.

Un altro impatto (impatto medio) sarà determinato dalla frattura territoriale causata dal rilevato circa al km 4+000, che andrà a frazionare un'ampia zona interessata da aziende agrarie e fattorie. Si dovrà verificare l'opportunità di garantire almeno in alcuni punti il passaggio.

Un impatto molto elevato sarà determinato invece dall'attraversamento del Tevere, che costituisce un'area di elevato valore naturalistico per il quale sarà necessario predisporre un apposito intervento di mitigazione, prevedendo oltre all'utilizzo di opportune specie vegetali, anche difese spondali che prevedano l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica.

Per i tratti di attraversamento delle piane agrarie ed in particolar modo quella determinata dal fosso di Malafede, si prevede un impatto medio, determinato dalla frattura territoriale determinata dal passaggio della linea. La percezione di quest'ultima potrà essere ridotta anche in questo caso potenziando i segni di strutturazione del paesaggio agrario.

Per quanto concerne i tratti in cui il tracciato entra in galleria si prevede un impatto nullo sulla componente.

Il tratto in cui la linea si sviluppa in affiancamento alla linea esistente Roma-Napoli via Formia, non presenta impatti di particolare entità. Per quanto concerne l'affiancamento dei viadotti della linea in progetto a quelli in muratura esistenti, si dovrà studiare il rapporto tra le due differenti tipologie, curando la cadenza delle pile ed eventualmente prevedendo la caratterizzazione degli impalcati di nuova realizzazione.

Infine un miglioramento dell'inserimento della linea in progetto potrà inoltre essere conseguito con interventi locali mirati. E' questo il caso delle aree intercluse e dei ritracciamenti della viabilità locale.

Le interferenze con il patrimonio storico culturale sono molteplici. Le stesse sono costituite da attraversamenti di viabilità antiche con tratti di basolato e interferenze dirette con beni archeologici. Limitrofi al tracciato risultano inoltre siti preistorici, aree archeologiche varie, etc.. La grande presenza nell'area di materiale archeologico ha suggerito di valutare il rischio assoluto altissimo sull'intera tratta in studio. Similmente altissimo risulta anche il rischio relativo, eccezion fatta per i tratti di rilevato e per i tratti di galleria in presenza di basse coperture (mediamente inferiori a 30 m) per il quali il rischio è stato valutato alto.

12 CARATTERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

12.1 GENERALITÀ

Il progetto delle opere di mitigazione si pone l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale si inserisce.

Nel presente capitolo sono riportati i criteri, le modalità e l'ubicazione degli interventi di mitigazione e di risistemazione delle aree interessate dalle modifiche infrastrutturali indotte dalle opere in progetto.

Gli interventi sono stati proposti tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Situazione naturalistica, ecosistemica e dei paesaggi
- Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti
- Contenimento dei livelli di intrusione visiva
- Cura nella scelta delle essenze vegetali da impiantare
- Modificazioni prodotte sull'ambiente antropico
- Attenzione alla definizione delle correlazioni e delle sinergie tra i vari elementi di progetto
- Rispetto delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e degli ambienti al contorno

Un corretto approccio metodologico rappresenta il punto di partenza imprescindibile per l'inserimento dell'infrastruttura ferroviaria e in particolare per il ripristino delle porzioni territoriali modificate dall'opera.

I principi che hanno informato il lavoro di lettura interpretativa sviluppato nello studio sono stati alla base della definizione degli interventi di mitigazione.

La linea in oggetto attraversa un territorio dalle connotazioni paesaggistiche varie, comprendendo aree del paesaggio collinare, caratterizzate dall'alternanza di paesaggi rurali con altri dalle caratteristiche maggiormente naturali, ed aree appartenenti all'alta pianura, contraddistinte da ambiti agrari e da zone interessate da fenomeni di diffusa urbanizzazione.

Per quanto riguarda la progettazione degli interventi a verde da attuare lungo la linea ferroviaria in oggetto è stato necessario tenere conto di una serie di vincoli dettati dalla normativa vigente che in particolare riguardano la sicurezza ed i diritti di proprietà ed i rapporti con il vicinato: norme di sicurezza della ferrovia; norme di sicurezza dettate dal Nuovo Codice della strada, norme di sicurezza relative alle linee elettriche aeree e norme relative ai diritti di proprietà.

Per quanto concerne le opere di mitigazione acustica si è fatto invece riferimento al capitolato per le barriere antirumore in ambito ferroviario.

12.2 OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

12.2.1 Criteri di scelta delle essenze vegetali e criteri di progettazione degli interventi a verde

Sulla base delle considerazioni precedentemente esposte relative alla finalità degli interventi in oggetto e tenendo presente le caratteristiche vegetazionali dell'area, la scelta delle essenze vegetali idonee è stata effettuata prendendo in considerazione i seguenti elementi:

- Caratteristiche fitoclimatiche dell'area;
- Appartenenza al patrimonio botanico locale;
- Valore estetico - naturalistico;
- Facilità di attecchimento;
- Facilità di reperimento sul mercato;
- Minima manutenzione.

La realizzazione degli interventi di mitigazione ambientale dovrà essere effettuata in modo da innescare prioritariamente processi evolutivi nelle componenti biotiche modificate, che acquistino via via sempre maggiori gradi di autonomia, valorizzando al contempo le potenzialità del sistema naturale con azioni tendenti ad accelerarne la fase iniziale di recupero sempre più lenta e problematica.

Le essenze arboree ed arbustive scelte per le opere di rinaturalizzazione sono appartenenti alla serie vegetazionali presenti nell'area, privilegiando quelle che per portamento e copertura vegetale garantiscono, generalmente, il maggior schermo; e quelle che per densità, per fioritura e fruttificazione garantiscono il maggior riparo e nutrimento alle zoocenosi presenti.

In particolare la scelta delle essenze è stata effettuata nel rispetto degli impianti sia naturali che antropici consolidati che costituiscono parte integrante del paesaggio esistente.

Per quanto riguarda le specie l'inerbimento delle scarpate si evidenzia che la miscela delle sementi potrà essere definita solo in fase di progetto esecutivo quando l'analisi chimico - fisica dei terreni darà le indicazioni più esatte sul tipo di miscuglio da adottare. Ciò nonostante nel Quadro di Riferimento Progettuale sono state individuati dei miscugli indicativi compatibili con le caratteristiche dei luoghi.

Le caratteristiche generali che le sementi adottate dovranno avere sono quelle relative alla capacità azoto fissatrice e colonizzatrice; la rapidità nella formazione del rivestimento delle superfici; la capacità di miglioramento del terreno; la garanzia di longevità e stabilità nel tempo. L'intervento di inerimento con idrosemina sarà eseguito su tutte le superfici interessate dai lavori dopo la messa a dimora di alberi e arbusti.

12.2.2 Descrizione degli interventi

Le esigenze di mitigazione visiva e di riqualificazione ambientale hanno portato ad individuare alcuni schemi tipologici di vegetazione, da utilizzare a seconda delle situazioni.

In quest'ottica sono state individuate aree destinate all'impianto di vegetazione, disseminate lungo il tracciato della linea ferroviaria. A queste è stata attribuita la triplice funzione di ripristinare gli ambiti naturali interferiti, nascondere parti del nuovo manufatto e di potenziare la dotazione vegetazionale del paesaggio attraversato.

Nel primo caso gli interventi hanno la valenza di salvaguardare il sistema ecologico, integrando gli elementi di base, relativi ai substrati ed alla vegetazione attesa sulle aree da riqualificare, anche con obiettivi di tipo faunistico.

Per quanto concerne gli altri due obiettivi individuati le aree sono localizzate preferibilmente nelle zone di cantiere ed in quelle porzioni di territorio frazionate dalla linea ferroviaria che, date le dimensioni ed il carattere residuale, diventerebbero difficilmente fruibili.

In virtù del livello preliminare della progettazione, gli interventi sono stati puntualmente individuati ma sviluppati a livello tipologico.

Nello specifico sono state individuate le seguenti tipologie di intervento:

1. Consolidamento con prato cespugliato

L'intervento di inerimento è previsto in particolare sulle scarpate dei rilevati, sui terreni di riporto e sulle altre superfici messe a nudo dai lavori dove assolverà alle seguenti funzioni:

- ambientale, impedendo la crescita e lo sviluppo di specie non idonee;
- biotecnica, proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali;
- estetica e paesaggistica, modellando i terreni;
- faunistica, favorendo la creazione di habitat adatti allo sviluppo della microfauna.

Le caratteristiche generali che le sementi adottate dovranno avere sono quelle relative alla capacità azoto fissatrice e colonizzatrice; la rapidità nella formazione del rivestimento delle superfici; la capacità di miglioramento del terreno; la garanzia di longevità e stabilità nel tempo. L'intervento di inerimento con idrosemina sarà eseguito su tutte le superfici interessate dai lavori dopo la eventuale messa a dimora di alberi e arbusti.

2. Fascia boscata mista arboreo arbustiva

In relazione alla loro capacità di sviluppo in altezza vengono realizzate come intervento di miglioramento ambientale per incrementare la naturalità dei luoghi, per consolidare i terreni, ma anche con finalità di schermo, mascheramento e filtro dell'infrastruttura ferroviaria.

Analogamente agli arbusteti anche queste formazioni, ed in particolare i filari, svolgono un importante ruolo nella costituzione di corridoi ecologici e di stepping stones, cioè di unità naturali inserite in una matrice antropica che favoriscono il passaggio degli animali.

Queste formazioni sono previste per lo più negli interventi lungo la linea, e nelle aree intercluse.

Le specie arboree utilizzate saranno nello specifico costituite da *Acer campestre*, *Cercis siliquastrum*, *Celtis australis*, *Ficus carica*, *Populus nigra*.

Per quanto riguarda lo strato arbustivo si prevede l'utilizzo di *Crataegus monogyna*, *Viburnum tinus*, *Spartium junceum*, *Coronilla emerus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa* e *Rosa canina*

3. Filare arboreo

I filari alberati sono elementi lineari capaci di caratterizzare e strutturare intere porzioni di paesaggio; sono costituiti in genere da una serie di esemplari arborei equidistanti e della medesima specie, allineati ai tracciati delle infrastrutture di trasporto o al limitare dei coltivi con funzione frangivento. Nelle ipotesi di progetto, è stato possibile prevederne l'impianto al margine della linea ferroviaria, lungo scarpate esistenti a ricostituzione di filari in parte depauperati, a fianco delle strade laddove le norme del Nuovo Codice della Strada lo consentivano, lungo il perimetro delle recinzioni di aree a servizio ferroviario.

Le specie arboree utilizzate saranno *Pinus pinea*, *Celtis australis*, *Cupressus sempervirens* e *Platanus x acerifolia*.

4. Consolidamento degli imbocchi di galleria

In corrispondenza degli imbocchi di galleria dovranno essere realizzate opere di consolidamento mediante l'impianto di idonea vegetazione. La progettazione dell'intervento dovrà essere sviluppata caso per caso nelle successive fasi di progettazione.

L'esigenza di non interferire con l'impermeabilizzazione e con la struttura delle gallerie in corrispondenza di ricoprimenti di terreno modesta entità, ha indirizzato la scelta verso quelle specie che presentano un apparato radicale poco profondo (apparato radicale affastellato).

5. Difese spondali e consolidamento degli alvei fluviali maggiori

Questa tipologia di intervento è prevista in corrispondenza degli attraversamenti del Tevere e dell'Aniene. L'intervento sarà costituito da protezione delle scarpate e delle pile del viadotto con palificata viva associata a massi legati di dimensione fino a 2-3 m con ritombamento a tergo con materiale proveniente dagli scavi associato alla piantumazione di talee di salice.

Le difese spondali saranno accompagnate dall'impianto idonea vegetazione ripariale.

Questa sarà costituita sostanzialmente da tre fasce di vegetazione che si susseguono progressivamente man mano che ci si allontana dal letto del fiume.

Una prima fascia, di ampiezza variabile fra i 3 e i 6 m, a seconda della morfologia del corso d'acqua, sarà costituita dalla sola vegetazione erbacea.

Una seconda fascia, di profondità compresa fra i 6 e i 12 m, sarà costituita da uno strato arbustivo costituito essenzialmente da *Laurus nobilis*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Hedera helix*, *Erica multiflora*, *Rosa sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Spartium junceum*, *Coronilla emerus*, *Ligustrum vulgare*.

Per finire, oltre questa fascia arbustiva, si prevede una fascia mista arboreo arbustiva, caratterizzata in cui saranno posizionate le seguenti essenze arboree *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Sambucus ebulus* e *Populus alba*, per quanto concerne le essenze arboree.

6. Difese spondali e consolidamento degli alvei fluviali minori

Questa tipologia di intervento sarà costituita da:

- difesa in gabbioni metallici ai quali sono ancorate piante o ramaglie in fascina di salice e pioppo opportunamente ancorate; l'ora può essere completata da una protezione con massi. Lo sterro a tergo sarà ricolmato e rinverdito con una copertura diffusa con astoni di salice e idrosemina
- difesa con massi costituita da posizionamento di massi di idonee dimensioni fino ad un'altezza di 2-3 m e ricoprimento nella parte superiore con terreno limi sabbioso o vegetale proveniente da sterro con una copertura diffusa con astoni di salice e idrosemina
- materassini tipo Reno associati a gabbioni come protezione dei piedi dei rilevati in aree esondabili

Le difese spondali saranno accompagnate dall'impianto idonea vegetazione ripariale.

7. Risistemazione delle aree di parcheggio

Il progetto prevede la realizzazione di aree di parcheggio in corrispondenza delle stazioni e fermate di progetto.

Per tutte le aree di parcheggio si prevede l'impianto di elementi di *Tilia x vulgaris*, *Cercis siliquastrum*, *Koeleruteria paniculata* e *Ligustrum lucidum* che consentiranno, peraltro, un adeguato ombreggiamento degli stalli e quindi dei veicoli in sosta.

Oltre agli interventi di cui al presente elenco si ritiene opportuno effettuare alcune prescrizioni generali in merito alle opere d'arte, che saranno comunque oggetto di approfondimento nelle successive fasi di progettazione:

- per quanto concerne le opere di scavalco delle infrastrutture esistenti sarà opportuno prevedere un trattamento superficiale delle strutture in c.l.s. a vista con matrici.
- per quanto concerne i viadotti situati nel tratto della Cintura Sud in affiancamento alla linea Roma – Napoli via Formia si dovrà studiare il rapporto tra l'opera di progetto e le opere esistenti curando la cadenza delle pile ed eventualmente prevedendo la carterizzazione degli impalcati.

12.3 BARRIERE ANTIRUMORE

Nell'ottica di una riduzione generale di tutti gli impatti negativi, le barriere antirumore adottate sono state scelte non solo sulla base delle prestazioni acustiche, ma anche in modo da salvaguardare per quanto possibile il loro inserimento nel contesto territoriale.

Gli interventi di risanamento del rumore devono infatti inserirsi nel territorio rispettando al massimo le sue caratteristiche, e innestandosi come un elemento per quanto possibile integrato con il contesto che le circonda.

La scelta delle barriere è stata effettuata definendo una soluzione costruttiva tipo, elaborata tenendo conto delle peculiarità paesaggistiche dei luoghi.

In questa prima fase di studio, si è quindi operato principalmente sulla scelta dei materiali più idonei sia in relazione alla resa estetica dell'intervento, sia alle sue caratteristiche acustiche e di durabilità.

Le caratteristiche del paesaggio hanno indirizzato la scelta verso materiali differenti a seconda delle caratteristiche e delle valenze paesaggistiche del territorio.

In particolare pannelli in legno saranno utilizzati nelle aree a connotazione fortemente naturale, mentre nella ree urbane gli interventi di mitigazione proposti sono stati ideati in un'ottica di anche di arredo urbano.

In particolare sono stati individuati tre tipologie di intervento:

1. Barriera in alluminio e P.M.M.A. con montante metallico
2. Barriere in legno e P.M.M.A. con montante metallico
3. Barriera a tunnel

La barriera in alluminio e P.M.M.A. si caratterizza principalmente per la forma della struttura portante e per le colorazioni scelte per i pannelli.

Si evidenzia infatti che, in luogo degli usuali profilati in commercio, è stato utilizzato un tipo di montante in acciaio dalla particolare forma arrotondata. Si è voluto in tale modo spezzare la linearità della barriera, scandendo con eleganza la modularità con cui si susseguono i pannelli.



Fig. 1 Realizzazione di barriera con montante arrotondato sulla linea Udine-Tarvisio

Per quanto concerne i pannelli è stato previsto in questo caso l'utilizzo di pannelli fonoassorbenti in alluminio sormontati da pannelli in materiale trasparente.

L'utilizzo della colorazione verde contribuirà ad armonizzare l'intervento con l'intorno.

Anche per quanto concerne i pannelli trasparenti si prevede l'utilizzo di lastre colorate e ciò anche la fine di segnalare la loro presenza all'avifauna presente.



Fig. 2 - Realizzazione sulla A.V. Roma - Napoli

La barriera in legno e P.M.M.A. utilizza i medesimi montanti già descritti per l'intervento precedente sostituendo i pannelli in alluminio con pannelli fonoassorbenti in legno.

Il legno è un materiale da costruzione naturale che, a differenza degli altri materiali normalmente impiegati, si rigenera continuamente. Anche in questo caso, la notevole altezza di alcuni interventi ha suggerito di inframezzare i pannelli opachi con pannelli in materiale trasparente.

Per quanto concerne questi ultimi, potranno essere utilizzate lastre colorate nelle tonalità dell'azzurro. Per segnalare in maniera più evidente la presenza dell'ostacolo ai volatili i pannelli potranno essere dotati di strisce opacizzate, come mostra l'esempio in fotografia.

Nel caso specifico il verificarsi di alcune situazioni di elevata criticità hanno imposto la ricerca di soluzioni ad hoc che consentissero l'abbattimento degli elevati livelli acustici anche in corrispondenza di fabbricati residenziali posti a ridottissima distanza dalla sede ferroviaria

E' questo il caso, infatti una situazione che si verifica nel tratto di Pineto dove i ricettori presentano un'altezza di 14 piani e dove è altresì presente un edificio scolastico.

In questi casi, risultava impossibile abbattimento degli elevati livelli acustici che si sarebbero venuti a creare.

Nel caso specifico, peraltro il verificarsi di alcune situazioni di elevata criticità hanno imposto la ricerca di soluzioni ad hoc che consentissero l'abbattimento degli elevati livelli



Fig. 3 - Realizzazione sulla FM1

acustici anche in corrispondenza di fabbricati residenziali posti a ridottissima distanza dalla sede ferroviaria.

E' stato quindi necessario realizzare in questi casi dei tunnel leggeri costituiti da una struttura metallica di tipo reticolare alla quale sono stati ancorati i pannelli di protezione acustica.

La struttura è stata concepita dimensionalmente per evitare interferenze con i pali della trazione elettrica esistenti e di progetto.

I pannelli saranno del tipo in alluminio fonoassorbente fino ad un'altezza di 2 metri da piano di imposta. Nella parte sovrastante potranno essere invece inserite lastre di PMMA al fine di garantire una maggiore trasparenza al manufatto.

Tra la struttura portante e i pannelli in PMMA dovranno essere comunque interposte opportune guarnizioni in gomma, onde evitare qualsiasi perdita di efficacia della barriera dovuta a ponti acustici.