

**CORRIDOIO INTERMODALE ROMA - LATINA e
COLLEGAMENTO CISTERNA - VALMONTONE
COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE A12 "ROMA - CIVITAVECCHIA" -
ROMA "PONTINA" (TOR DE' CENCI)**

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTISTA: <i>Ing. Ginevra Beretta</i> <i>Ordine Ing. di Roma n° 20458</i>	CONVENZIONE DI SERVICE ANAS SPA – AUTOSTRADE DEL LAZIO GRUPPO DI PROGETTAZIONE:	
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Stefano Serangeli</i> <i>Ordine Geol. Lazio n° 659</i>	<i>Ing. Ilaria Maria Coppa</i> <i>Ing. Achille Devitofranceschi</i> <i>Ing. Alessandro Micheli</i> <i>Geom. Fabio Quondam</i> <i>Ing. Fulvio Maria Soccodato</i> <i>Ing. Francesca Bario</i> <i>Ing. Ginevra Beretta</i> <i>Ing. Francesco Bezzi</i> <i>Arch. Gianluca Bonoli</i> <i>Ing. Pier Giorgio D'Armini</i> <i>Ing. Pierluigi Fabbro</i> <i>Ing. Fiorenzo Forcone</i> <i>Ing. Gianfranco Fusani</i> <i>Ing. Gabriele Giovannini</i>	<i>Ing. Alessandro Mita</i> <i>Ing. Enrico Mittiga</i> <i>Ing. Silvia Orsini</i> <i>Ing. Francesco Primieri</i> <i>Arch. Roberto Roggi</i> <i>Geol. Stefano Serangeli</i> <i>Ing. Elena Ticca</i> <i>Geom. Valerio Altomare</i> <i>Geom. Daniele Brinchi</i> <i>Geom. Angelo Chiappetta</i> <i>Sig.ra Laura Della Rocca</i> <i>Sig.ra Giovanna Lanzetta</i> <i>Geom. Alessandro Cortese</i> <i>Geom. Pietro Tomasiello</i>
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. <i>Dott. Ing. Ginevra Beretta</i> <i>Ordine Ing. di Roma n° 20458</i>		
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Geom. Fabio Quondam</i>		
IL RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE <i>Dott. Ing. Silvia Orsini</i> <i>Ordine Ing. di Roma n° 20406</i>	VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Dott. Ing. Massimo Averardi</i> <i>Ordine Ing. di Roma n° 8770</i>	

PROTOCOLLO	DATA	NUMERO ELABORATO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-------------------	-------------	-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE del tratto compreso tra km 0+000 e km 5+400

Sintesi non tecnica

Relazione di Sintesi non tecnica

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	NUMERO
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	L0403C_D_1101_T01_IA40_AMB_RE01_A_01_01.pdf			
L0403C	D	1101	CODICE ELAB.	T01IA40AMBRE01	A	01 di 01
A	EMISSIONE	24 Novembre 11	Ing. G. Beretta	Ing. S. Orsini	Ing. F. M. Soccodato	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

INDICE

1	PREMESSA	2	5.4.4	<i>Valutazione delle interferenze.....</i>	25
2	INQUADRAMENTO DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	2	5.4.4.1	Vegetazione	25
2.1	INTRODUZIONE	2	5.4.4.2	Fauna	25
2.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4	5.5	ECOSISTEMI	26
2.2.1	<i>Il tracciato.....</i>	4	5.5.1	<i>Definizione dell'assetto ecosistemico.....</i>	26
2.2.2	<i>Opere d'arte.....</i>	4	5.5.2	<i>Caratterizzazione delle unità ecosistemiche</i>	26
2.2.3	<i>IMPIANTI.....</i>	5	5.5.2.1	Sistema naturale.....	26
2.2.4	<i>Opere idrauliche.....</i>	5	5.5.2.2	Sistema agricolo	27
3	ANALISI TRASPORTISTICA	6	5.5.3	<i>Analisi delle connessioni ecologiche.....</i>	28
3.1	METODOLOGIA DI STUDIO.....	6	5.5.4	<i>Valutazione delle interferenze.....</i>	28
3.2	ANALISI DEI RISULTATI	6	5.6	RUMORE.....	29
4	ANALISI DELLA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE	8	5.6.1	<i>Caratterizzazione acustica attuale.....</i>	29
4.1	ASPETTI PROGRAMMATICI	8	5.6.2	<i>Analisi della situazione post operam.....</i>	29
4.2	CONTESTO PIANIFICATORIO E PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO.....	8	5.7	PAESAGGIO	31
4.3	RAPPORTI OPERA - PIANIFICAZIONE	9	5.7.1	<i>Metodologia di indagine.....</i>	31
4.3.1	<i>Rapporti di coerenza.....</i>	9	5.7.2	<i>Caratterizzazione del territorio</i>	32
4.3.2	<i>Rapporti di conformità.....</i>	11	5.7.3	<i>Gli aspetti percettivi</i>	34
5	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	12	5.7.4	<i>Indicazioni per le opere di inserimento paesaggistico.....</i>	35
5.1	ATMOSFERA.....	12	5.8	SALUTE PUBBLICA	35
5.1.1	<i>Caratterizzazione della qualità dell'aria</i>	12	5.8.1	<i>Considerazioni introduttive</i>	35
5.1.2	<i>Il rapporto Opera – Atmosfera.....</i>	13	5.8.2	<i>Il rapporto progetto componente</i>	37
5.2	AMBIENTE IDRICO DI SUPERFICIE.....	16	6	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	39
5.2.1	<i>metodologia di lavoro.....</i>	16	6.1	CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE	39
5.2.2	<i>Caratterizzazione della qualità delle acque superficiali.....</i>	16	6.2	INTERVENTI PAESAGGISTICO – AMBIENTALI	39
5.2.3	<i>Il rapporto Opera – ambiente</i>	17	6.2.1	<i>Premessa</i>	39
5.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	18	6.2.2	<i>Le logiche di progettazione</i>	39
5.3.1	<i>Metodologia di lavoro.....</i>	18	6.2.3	<i>Il progetto botanico.....</i>	40
5.3.2	<i>aspetto geologici.....</i>	19	6.2.3.1	La scelta delle specie	40
5.3.3	<i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	19	6.2.3.2	Descrizione della tipologia degli interventi	40
5.3.4	<i>Rapporto opera ambiente.....</i>	20	6.2.3.3	Ubicazione degli interventi.....	40
5.4	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA.....	22	6.3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA	41
5.4.1	<i>Inquadramento biogeografico, bioclimatico e vegetazionale</i>	22	6.3.1	<i>Caratteristiche generali.....</i>	41
5.4.2	<i>Le aree di interesse naturalistico</i>	22	6.3.2	<i>Caratteristiche specifiche</i>	42
5.4.3	<i>Analisi del corridoio di studio.....</i>	23	6.4	FOTOSIMULAZIONI DELL'INTERVENTO	42
5.4.3.1	Analisi delle fitocenosi vegetali	23			
5.4.3.2	Caratterizzazione dei popolamenti faunistici	24			

1 PREMESSA

La **Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.)** è una procedura amministrativa di supporto per l'autorità decisionale finalizzata a individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali prodotti dall'attuazione di un determinato progetto. La procedura di VIA è normata come strumento di supporto decisionale tecnico-amministrativo. Nella procedura di VIA la valutazione sulla compatibilità ambientale di un determinato progetto è svolta dalla pubblica amministrazione, che si basa sia sulle informazioni fornite dal proponente del progetto, sia sulla consulenza data da altre strutture della pubblica amministrazione, sia sulla partecipazione della gente e dei gruppi sociali.

In questo contesto, con "impatto ambientale" si intende un effetto causato da un evento, un'azione o un comportamento sullo stato di qualità delle componenti ambientali. Gli impatti ambientali mostrano quali modifiche di stato ambientale possono produrre le azioni e le pressioni antropiche. Nella VIA si cerca quindi di stimare quali sono gli impatti, cioè le modifiche, positive o negative, degli stati ambientali di fatto, indotti dall'attuazione di un determinato progetto.

Lo **Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)** contiene gli elementi tecnici necessari alla V.I.A. e ha l'obiettivo di evidenziare, prima che sia realizzata un'opera, quali sono gli impatti ambientali che potrebbero essere causati dall'opera stessa relativamente alle singole componenti ambientali e/o alle eventuali sinergie tra più componenti prese nelle loro azioni complessive.

La Sintesi del S.I.A. in linguaggio non tecnico (**Sintesi Non Tecnica**) costituisce una sintesi dell'intero studio di impatto ambientale, in cui vengono messi in evidenza i principali aspetti programmatici, progettuali ed ambientali.

La realizzazione della Sintesi Non Tecnica, oltre ad adempiere ad un preciso dettato della normativa vigente in materia di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, è mirata a fornire a tutti gli "attori" coinvolti nel processo di valutazione dell'opera (istituzioni, imprenditori, popolazione) le conoscenze o meglio gli strumenti conoscitivi che li rendano in grado di comprendere gli aspetti tecnici, ambientali, di sicurezza e salute pubblica, di sviluppo socio- economico che derivino dalla realizzazione del progetto o dell'opera oggetto della V.I.A. stessa.

2 INQUADRAMENTO DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

2.1 Introduzione

L'opera in oggetto rientra tra le previsioni programmatiche per la realizzazione delle Infrastrutture Strategiche di preminente interesse nazionale, di cui alla Delibera CIPE n.121/01 di attuazione della L. 443/01 "Legge Obiettivo".

In particolare nel 1° Programma delle infrastrutture strategiche rientrano per ciò che attiene i "Sistemi stradali ed autostradali" l'intervento denominato " A12 – Pontina – Appia", e l'intervento denominato "Bretella Cisterna – Valmontone".

La Regione Lazio sulla base degli atti programmatori nazionali ha avviato, per le opere programmate riferite al basso Lazio, la progettazione preliminare e l'iter approvativo per il progetto denominato "Corridoio Tirrenico Meridionale" quale collegamento autostradale tra la A12 (Roma – Fiumicino) e l'Appia, presso Formia, ed il progetto preliminare denominato "Bretella Cisterna – Valmontone".

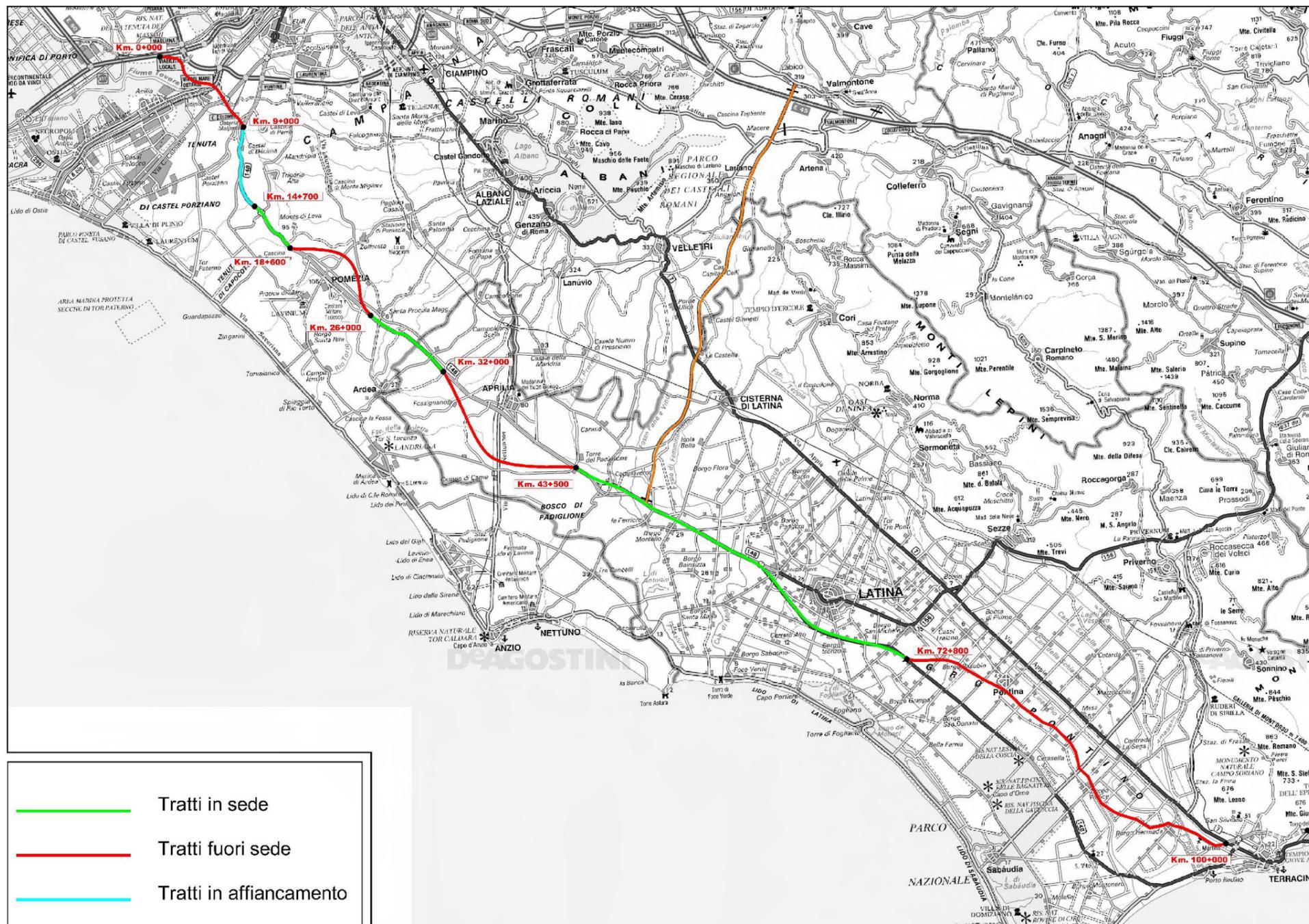
Le procedure indicate si sono concluse con la deliberazione CIPE n. 50 del 29.09.2004 con la quale venivano "localizzati" con prescrizioni due tratti, rimandando pertanto ad un nuovo progetto preliminare il Corridoio Tirrenico nel tratto fra la A12 e Terracina, e il tratto dallo svincolo di Sabaudia al collegamento con l'Appia a Formia.

Il CIPE a seguito di approvazione del progetto preliminare su proposta del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ha prescritto che fossero aggiunti circa 7 Km per consentire l'allaccio diretto alla A12, senza interferenze con l'autostrada "Roma-Aeroporto di Fiumicino".

In attuazione alla delibera CIPE 50/2004, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è il collegamento tra il progetto preliminare approvato e l'autostrada A12 Roma – Civitavecchia.

Nel seguito si riporta una corografia dell'intero Corridoio Tirrenico Meridionale approvato dal CIPE con la citata delibera 50/2004.

COMPLETAMENTO CORRIDOIO TIRRENICO MERIDIONALE
PROGETTO DEFINITIVO DEL COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE A12 "ROMA CIVITAVECCHIA" – S.S.148 "PONTINA"
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DEL TRATTO COMPRESO DAL KM 0+000 AL KM 5+400



Corografia Corridoio Tirrenico Meridionale – Progetto preliminare approvato dal CIPE nel 2004

2.2 Descrizione degli interventi

2.2.1 IL TRACCIATO

L'Asse autostradale ha uno sviluppo complessivo di circa 5,5 chilometri e presenta una interconnessione, ad inizio intervento, con l'A12 "Roma – Civitavecchia" e l'autostrada "Roma – Aeroporto di Fiumicino" attraverso due rampe dirette, nonché con due svincoli intermedi a livelli sfalsati con le complanari dell'autostrada Roma – Fiumicino, in prossimità del GRA.

L'infrastruttura ha inizio, mediante la realizzazione delle due rampe dirette, dal chilometro 1+681 dell'A12 "Roma – Civitavecchia", comune di Fiumicino e prosegue, poi, in affiancamento al tratto autostradale della A90 "Roma – Aeroporto di Fiumicino" in direzione della Capitale, sviluppandosi per la maggior parte in viadotto.

Nel tratto in affiancamento è previsto un nuovo svincolo di connessione tra le complanari, che permette di accedere direttamente dalla nuova viabilità della Fiera di Roma. Il tracciato 1,8 km circa prima del Grande Raccordo Anulare presenta lo svincolo di collegamento con le complanari all'A90 "Roma – Aeroporto di Fiumicino".

Oltrepassato lo svincolo, dal km 5+400 dove termina il tratto in variante oggetto del presente S.I.A., il tracciato disegna un'ampia curva che dirotta l'arteria dirigendola ad est in direzione del fiume Tevere, che oltrepassa per poi connettersi prima a via C. Colombo e poi alla via Pontina in corrispondenza del termine del progetto definitivo.

Per quanto riguarda il pacchetto di pavimentazione stradale, per lo strato di usura, ovvero quello superiore, è previsto l'utilizzo di un particolare conglomerato bituminoso, che oltre a garantire la realizzazione di una pavimentazione leggera, permette di ottenere uno strato di usura di tipo drenante e fonoassorbente.

L'asse infrastrutturale attraversa due aree distinte per le caratteristiche geologico - geotecniche dei terreni. Da inizio tracciato fino all'intersezione con la via Cristoforo Colombo, i terreni sono scarsamente consistenti e caratterizzati da elevati cedimenti, provocati dal sovraccarico del rilevato stradale, mentre superato tale asse i terreni tornano con caratteristiche più comuni e con consistenza tradizionale.

A questo proposito, quindi per i rilevati stradali sono utilizzati prevalentemente sezioni di tipo "alleggerito", ovvero che prevedono l'utilizzo di materiale alleggerito come EPS o argilla espansa.

2.2.2 OPERE D'ARTE

Le soluzioni progettuali proposte tengono conto di esigenze di carattere generale e cercano di adottare configurazioni di limitato impatto ambientale. In linea generale, si individuano due macro-tipologie strutturali, in ragione delle caratteristiche geotecniche dei terreni attraversati ed una soluzione per il particolare caso della galleria di scavalco della A12 "Roma – Civitavecchia":

- Impalcato e pila in acciaio. Questa tipologia strutturale adottata nasce prevalentemente dall'esigenza di ridurre al minimo i carichi sulla fondazione.
- Impalcato in acciaio e pila in calcestruzzo. Nella parte terminale del viadotto di interconnessione, per la necessità di mantenere gli attuali interassi ed allineamenti idraulici delle tre opere esistenti di attraversamento del torrente Galeria, sono state realizzate delle pile in calcestruzzo a setto con profilo idrodinamico, in analogia, appunto, alle tre opere di scavalco del torrente in argomento immediatamente a monte (autostrada Roma – Fiumicino e complanari).
- Per lo scavalco dell'autostrada A12 "Roma – Civitavecchia", data la forte obliquità dell'asse, si è deciso di realizzare una struttura in acciaio.

Le opere d'arte che riguardano l'asse principale sono il viadotto interconnessione, per una lunghezza complessiva di 2290,98 m.

Sono inoltre previste altre opere d'arte in corrispondenza degli svincoli. In particolare, si segnalano i viadotti 1, 3, 4, 5 dello svincolo 1 e i viadotti dello svincolo 3.

Le opere d'arte minori comprese nel progetto, infine, sono costituite da: sottopassi scatolari, tombini idraulici e dal cavalcavia "via Pontina vecchia". Sono inoltre previsti sottopassi scatolari faunistici. Opere di sostegno sono costituite da: muri in calcestruzzo armato, muri in terra verde, muri in terra armata, scavo con pareti rinforzate e rinverdite.

2.2.3 IMPIANTI

I criteri di base che informeranno la progettazione degli impianti saranno i seguenti:

- sicurezza degli operatori, degli utenti e degli impianti;
- semplicità ed economia di manutenzione;
- scelta di apparecchiature improntata a criteri di elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose;
- risparmio energetico;
- affidabilità degli impianti e massima continuità di servizio;
- cura dei vincoli architettonici e di restauro conservativo, in modo da non interferire negativamente con il contesto ambientale.

Le opere impiantistiche legate all'asse principale sono di seguito elencate:

- illuminazione dei sottovia;
- predisposizione di vie cavi;
- pannelli a messaggio variabile; postazioni SOS;
- postazioni per telecamere, sensori di conteggio traffico e stazioni meteo;
- postazioni per antenne radio base e Wi Fi;
- rete di comunicazione e sistema di telecontrollo.

2.2.4 OPERE IDRAULICHE

Le opere idrauliche previste sono di due tipologie:

1. Opere di drenaggio della piattaforma stradale
2. Vasche di prima pioggia

Le opere di scolo della piattaforma stradale sono costituite da:

- sistema cordolo/canaletta rettangolare in calcestruzzo con relativi inviti di embrice, pozzetti e collettori nei tratti in rilevato e nei tratti tra lo spartitraffico ove la pendenza sia verso l'interno;
- cunetta alla francese di larghezza pari a cm 120 per gli assi stradali principali interferenti nei tratti in trincea con relativi pozzetti e collettori;
- bocchettoni di scarico con collettore sottostante per i viadotti;
- embrici su scarpata per le tratte dove non è previsto il sistema chiuso, quali le rampe di svincolo;

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di vasche di trattamento degli sversamenti accidentali (oli e/o carburanti) e delle acque di prima pioggia, finalizzate alla mitigazione del rischio di inquinamento dei corpi idrici. Le vasche che sono finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione, sono state posizionate in luoghi accessibili dalla sede carrabile per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

I criteri a base della progettazione della vasca si possono riassumere in:

- limitare al minimo la necessità di manutenzione, consentendo interventi molto diluiti nel tempo;
- fare transitare nella vasca le acque di prima pioggia (con riferimento alla legislazione di riferimento della regione Lombardia);
- "catturare" gli eventuali sversamenti;
- far assumere al flusso in entrata una velocità tale da consentire la risalita in superficie degli oli e la sedimentazione dei solidi in sospensione;
- mantenere all'interno della vasca gli oli in superficie.

3 ANALISI TRASPORTISTICA

3.1 Metodologia di studio

Il progetto definitivo del collegamento autostradale A12 "Roma Civitavecchia" – S.S.148 "Pontina" è stato oggetto di apposito studio trasportistico finalizzato a:

- valutare i carichi di traffico attesi sull'infrastruttura di progetto;
- analizzare la funzionalità della stessa in termini di Livello di Servizio;
- verificare l'impatto sul sistema di trasporto stradale dell'area già attualmente particolarmente critico.

L'analisi trasportistica è stata articolata in tre scenari di riferimento:

- Scenario attuale
- Scenario di entrata in esercizio dell'opera (anno 2018)
- Scenario di medio termine (anno 2028).

Il progetto stradale è collocato in un'area che risente di due differenti tipologie di traffico: uno di media lunga percorrenza ed uno di traffico di breve percorrenza, determinato viabilità che insistono nell'area urbana e periurbana di Roma.

Per tal motivo, sono state implementate due zonizzazioni ipotizzando due diversi livelli di zone: una zonizzazione nazionale di tipo provinciale ed una locale di tipo Comunale

La domanda di trasporto è espressa in termini di Matrici Origine – Destinazione, i cui elementi rappresentano il flusso di spostamenti di persone e merci, in un dato tempo storico, di scambio tra zone territoriali.

Le matrici O/D sono calcolate all'anno di riferimento mediante osservazioni del fenomeno ed agli anni futuri mediante tecniche di previsione.

Le matrici di domanda attuali sono frutto di calibrazione, mediante conteggi di traffico reperiti su infrastrutture dell'area di studio, e sono la combinazione ed omogeneizzazione di diversi

livelli di domanda di trasporto: matrici passeggeri e merci su scala nazionale e provinciale/comunale.

La domanda all'attualità ricostruita, è stata proiettata al futuro per valutare l'effetto dell'infrastruttura di progetto inserita nel sistema di trasporto dell'area ad orizzonti temporali di medio e lungo termine. Le annualità future considerate sono:

- 2018, considerato anno di apertura dell'infrastruttura di progetto;
- 2028 e 2038, orizzonti temporali futuri necessari a simulare il comportamento dell'infrastruttura a medio termine e necessari nell'analisi di redditività finanziaria.

3.2 Analisi dei risultati

I risultati dello studio evidenziano al 2018, anno di entrata in esercizio, circa 20.000 veicoli leggeri giornalieri e 6.500 veicoli pesanti, con punte di quasi 38.000 veicoli complessivi nella tratta centrale tra lo svincolo della Roma Fiumicino – e quello della via C. Colombo.

Su tutte le tratte di progetto al 2018 il Livello di Servizio è tale da garantire la corretta funzionalità dell'ipotesi progettuale ed elevati standard di sicurezza.

I benefici determinati dall'infrastruttura si manifestano soprattutto sul GRA nella tratta compresa tra lo svincolo dell'autostrada Roma Fiumicino e lo svincolo con la via C. Colombo e nel tratto della SR146 "Pontina" tra lo svincolo di progetto e lo svincolo con il GRA. Si evidenzia infatti:

- Riduzione di 6.920 veicoli leggeri giorno (- 17%) e di 7.290 veicoli pesanti giorno (- 85%) sulla SR148 "Pontina" in accesso a Roma
- Riduzione di 15.250 veicoli leggeri giorno (- 13,4%) e di 7.990 veicoli pesanti giorno (- 50,6%) sul GRA nel tratto tra lo svincolo della Roma Fiumicino e la via C. Colombo;
- Riduzione di 9.560 veicoli leggeri giorno (- 15,5%) e di 6.760 veicoli pesanti giorno (- 51,8%) sulla Roma Fiumicino nel tratto dalla A12 allo svincolo di progetto;

Per quanto riguarda il dettaglio dei dati di traffico che sono stati utilizzati nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale e nella progettazione dell'infrastruttura stradale, in particolare per le verifiche ambientali e del rumore, sono riportati per ogni arco stradale sotto

COMPLETAMENTO CORRIDOIO TIRRENICO MERIDIONALE
 PROGETTO DEFINITIVO DEL COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE A12 "ROMA CIVITAVECCHIA" – S.S.148 "PONTINA"
 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DEL TRATTO COMPRESO DAL KM 0+000 AL KM 5+400

forma di Traffico Giornaliero Medio Diurno e Notturmo, con il dettaglio di ripartizione tra veicoli leggeri e veicoli pesanti.

Ciò, è stato riportato per le singole carreggiate, relativamente a:

- L'asse stradale di progetto
- Gli svincoli di progetto
- La rete autostradale esistente
 - L'autostrada A91 Roma – Fiumicino e complanari
 - L'autostrada A12 Roma – Civitavecchia
- La rete viabilistica principale esistente
 - Via Portuense S.P. 1 a

In riferimento al dettaglio delle informazioni riportate nello studio trasportistico, di seguito si riporta una sintesi dei dati utilizzati.

ASSE	Carr.	Scenario 2011 Attuale		Scenario 2018 Riferimento		Scenario 2018 Progetto		Scenario 2028 Progetto	
		V.leggeri	V.pesanti	V.leggeri	V.pesanti	V.leggeri	V.pesanti	V.leggeri	V.pesanti
Tratto da A12 a Svincolo 02									
A12	N	3.936	4.914	4.431	5.399	8.418	5.470	10.261	6.349
A12	S	9.637	5.322	10.851	5.847	11.488	5.899	14.004	6.846
A91	E	18.630	3.025	20.976	3.324	19.574	3.308	23.861	3.839
A91	W	19.755	3.164	22.242	3.476	20.122	3.459	24.529	4.014
A91 Lato RM	W	32.147	5.608	36.195	6.161	31.065	2.495	37.868	2.895
A91 Lato RM	E	23.547	5.870	26.512	6.449	20.637	3.788	25.157	4.396
Comp A91	E	8.308	0	9.354	0	8.817	0	10.748	0
PROG	W	0	0	0	0	1.548	3.095	1.887	3.591
PROG	E	0	0	0	0	2.246	2.071	2.738	2.403

ASSE	Carr.	Scenario 2011 Attuale		Scenario 2018 Riferimento		Scenario 2018 Progetto		Scenario 2028 Progetto	
		V.leggeri	V.pesanti	V.leggeri	V.pesanti	V.leggeri	V.pesanti	V.leggeri	V.pesanti
Tratto da Svincolo 02 a Svincolo 03									
A91	W	32.147	5.608	36.195	6.161	31.065	2.495	37.868	2.895
A91	E	19.226	3.025	21.646	3.324	17.386	2.668	21.193	3.096
Comp A91	W	255	0	287	0	563	0	686	0
Comp A91	E	13.146	2.845	14.801	3.126	16.591	1.120	20.224	1.300
PROGETTO	W	0	0	0	0	1.548	3.095	1.887	3.591
PROGETTO	E	0	0	0	0	2.246	2.071	2.738	2.403
SP1a		14.598	18	16.435	20	20.255	20	24.691	23
Tratto da Svincolo 03 a Svincolo 04									
Comp A91	W	17.063	5.170	19.211	5.680	22.933	3.979	27.955	4.617
A91	W	15.339	438	17.270	481	17.825	479	21.729	555
A91	E	27.323	3.025	30.763	3.324	38.685	3.483	47.156	4.042
Comp A91	E	5.049	2.845	5.684	3.126	4.103	1.120	5.001	1.300

4 ANALISI DELLA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE

4.1 ASPETTI PROGRAMMATICI

L'opera rientra tra le previsioni programmatiche per la realizzazione delle Infrastrutture Strategiche di preminente interesse nazionale, di cui alla Delibera CIPE n. 121/01 di attuazione della L. 443/01 "Legge Obiettivo". In particolare, nell'ambito della infrastrutture definite nel 1° Piano decennale delle infrastrutture strategiche, approvato dal CIPE con delibera del 21 dicembre 2001, n. 121 (G.U. n. 51/2002 S.O.), per ciò che attiene i "Sistemi stradali ed autostradali" di cui all'allegato 1, venivano compresi sia l'intervento denominato "A12 – Pontina – Appia", sia l'intervento denominato "Bretella Cisterna – Valmontone".

Relativamente alla realizzazione dei due interventi, con Delibera CIPE n. 50 del 29 settembre 2004 è stato approvato un primo stralcio funzionale del Corridoio Tirrenico Meridionale (Collegamento A12 – Pontina – Appia) compreso fra l'autostrada A12 "Roma – Civitavecchia" e lo svincolo di Terracina/Sabaudia, unitamente all'intero collegamento Cisterna – Valmontone, rimandando ad un nuovo progetto preliminare il tratto dallo svincolo di Sabaudia al collegamento con l'Appia a Formia. Nella medesima delibera veniva sancita dal CIPE l'unitarietà dei due interventi autostradali.

Pertanto, il CIPE ha approvato il progetto preliminare del tratto in argomento, rappresentato dalla tratta tra l'allaccio alla A12 e la Pontina, prescrivendo, tuttavia, su proposta del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, di modificare lo svincolo terminale previsto sull'Autostrada "Roma – Aeroporto di Fiumicino" e l'eventuale allargamento della sede autostradale stessa, e di aggiungere circa 7 km di collegamento autostradale in sede propria per consentire l'allaccio diretto alla A12 "Roma – Civitavecchia", senza interferenze con l'autostrada "Roma-Aeroporto di Fiumicino".

Il Quadro di Riferimento Programmatico "fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

il quadro di riferimento programmatico comprende:

- l'inquadramento del progetto nel contesto degli scenari di sviluppo territoriale;
- l'analisi dei rapporti di coerenza tra il progetto e gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di pianificazione e, quindi, verifica della validità del programma realizzativo nei riguardi delle future linee di sviluppo;

- Analisi dei rapporti di conformità Opera-Piani/Disciplinaria di tutela ambientale.

4.2 Contesto pianificatorio e programmatico di riferimento

Facendo riferimento alla canonica articolazione delle tipologie di pianificazione/programmazione, quelle all'interno delle quali si ritiene sia inquadrabile il Progetto, sono le seguenti:

- A. Pianificazione nel settore dei trasporti
- B. Pianificazione ordinaria
- C. Pianificazione a prevalente contenuto vincolistico

Nella individuazione della strumentazione afferente a dette tipologie di pianificazione/programmazione è stata considerata anche la cosiddetta "pianificazione negoziata", ossia quel tipo di pianificazione alla quale partecipano congiuntamente le Amministrazioni statali, regionali e locali, nonché i soggetti privati, e che si sostanzia in diverse forme di accordo quali le Intese istituzionali di programma, gli Accordi di programma quadro, i Patti territoriale ed i Contratti di programma.

Una volta ricostruito lo stato del contesto pianificatorio e programmatico all'interno del quale è inquadrabile il Progetto del tratto tra lo svincolo con l'A12 Roma-Civitavecchia e lo svincolo con l'A91 Roma-Fiumicino, i criteri in base ai quali è stata operata la definizione del repertorio di strumenti assunti nel presente quadro di riferimento sono stati i seguenti:

1. Rispondenza degli strumenti agli attuali orientamenti espressi dai diversi soggetti istituzionali deputati al governo del territorio o di aspetti specifici di esso;
2. Rispondenza rispetto alle finalità assegnate al presente quadro di riferimento.

In base ai due principi appena citati, si riporta in forma tabellare il quadro di riferimento della pianificazione e programmazione per il progetto in esame.

A. PIANIFICAZIONE NEL SETTORE DEI TRASPORTI

Livello	Strumenti e stato di approvazione
Statale	Piano Generale Trasporti e della Logistica (PGTL) Approvazione con D.P.R. 14/03/2001 e pubblicato sulla G.U. n. 163 del 16/07/2001. Integrato con Delibera CIPE n. 44 del 22/03/2006
	Programma del Sindaco Commissario per l'emergenza traffico e mobilità Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3543 del 26/09/2006, di nomina del Sindaco di Roma a Commissario Delegato per l'attuazione degli interventi volti a fronteggiare l'emergenza dichiarata nel territorio della Capitale.
Regionale	Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica – Linee Guida (PRMTL) Approvazione con D.G.R. 23/02/2006
Provinciale	Piano di Bacino della mobilità Approvazione con D.C.P. n. 215 del 15/11/2007
Negozziata	Protocollo d'Intesa per l'attuazione di un progetto unitario e integrato di rete ferroviaria regionale e metropolitana da realizzare entro il 2015 Stipula tra Provincia di Roma, Regione Lazio, Comune di Roma, e le altre province del Lazio con FS s.p.a. e RFI, in data 14/02/2006
	8° Allegato Infrastrutture al Programma Infrastrutture Strategiche Nel 2001 il CIPE ha approvato, con delibera n. 121 del 21 dicembre, il Programma Infrastrutture Strategiche. Il Programma è stato recentemente aggiornato ai sensi dell'articolo 1 della legge 443/2001 mediante inserimento nell'8° allegato infrastrutture alla Decisione di finanza pubblica 2011-2013 di nuove infrastrutture. Il CIPE ha formulato parere favorevole all'ampliamento del Programma con la delibera n. 81/2010.
	Intesa generale quadro tra Governo e Regione Lazio Siglata il 16/06/2011
	Intesa Istituzionale di Programma ed Accordi di Programma Quadro (APQ)
Altri Gestori - ANAS	Piano decennale della viabilità 2003-2012
Atti di programmazione connessi	Programma integrato di interventi per lo sviluppo del Litorale del Lazio Approvazione con D.C.R. n. 143 del 31 Luglio 2003

B. PIANIFICAZIONE ORDINARIA

Livello	Strumenti e stato di approvazione
Provinciale	Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) Approvazione con D.C.P. di Roma n. 1 del 18/01/2010
Comunale	Piano Regolatore Generale del Comune di Fiumicino Approvazione con D.G.R. n. 162 del 30/03/2006
	Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma (NPRG) Approvazione con D.C.C. n. 18 del 12/02/08

C. PIANIFICAZIONE A PREVALENTE CONTENUTO VINCOLISTICO

Ambito tematico	Strumenti e stato di approvazione
Paesaggio	Piano Territoriale Paesistico (PTP) Approvazione LR 24/98
	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) Adozione con D.G.R. n. 556 del 25/07/ 2007 e n. 1025 del 21/12/2007

Tabella 4-1 1.1 Contesto pianificatorio e programmatico di riferimento e relativo stato di attuazione.

4.3 Rapporti opera - pianificazione

4.3.1 RAPPORTI DI COERENZA

L'analisi dei rapporti di coerenza riscontrabili tra il progetto di collegamento tra lo svincolo con l'autostrada A12 e lo svincolo con la A91 rispetto agli strumenti di pianificazione, ha riguardato i casi in cui l'opera in progetto trova esplicita corrispondenza negli obiettivi e negli interventi individuati dagli strumenti di pianificazione, sia relativi allo specifico settore delle infrastrutture viarie, in maniera più diretta, che a quelli inerenti il sistema di mobilità ad esso connesso, in modo indiretto.

Ovviamente, per alcuni documenti, la coerenza riscontrata riguarda elementi generali relativi a obiettivi e strategie relativi al settore dei trasporti e delle infrastrutture; per altri la concordanza appurata risulta più specifica e circoscritta a particolare interventi e azioni previsti dal piano.

La coerenza tra gli obiettivi di progetto rispetto alle linee perseguite dal Piano generale dei trasporti e della logistica si riscontra nel miglioramento della fruibilità del territorio attraverso l'incremento della qualità e della sicurezza delle reti infrastrutturali; a tale quadro si affianca quello dell'aumento della connettività a livello locale, regionale e nazionale che, facilitando gli scambi e i traffici, contribuisce a colmare le disparità esistenti tra le varie zone del Paese.

Tra gli interventi in programma che risultano essere coerenti con gli obiettivi pocanzi sintetizzati, e che trovano rispondenza con l'opera oggetto del SIA, si riscontra il completamento e potenziamento dei Corridoi lungo il Tirreno e l'Adriatico; tali azioni sono state

inserite tra gli "interventi prioritari" per cui il Governo ha espresso la volontà e l'impegno per una realizzazione celere anche attraverso la rimozione del divieto alla costruzione di nuove autostrade e l'affidamento di nuove concessioni.

Come più volte affermato, il tratto di collegamento tra la A12 con lo svincolo con la A91 risulta essere un elemento di connessione tra due zone che sostengono consistenti scambi e, nell'ottica delle azioni previste dal Programma del Sindaco Commissario per l'emergenza traffico e mobilità della Capitale, il Progetto in esame, risulta rispecchiare le linee perseguite allo scopo di fronteggiare l'emergenza traffico relativa alla città di Roma.

Dalle Linee guida del nuovo piano del settore trasporti e della logistica della Regione Lazio si evince come, le politiche previste, puntano all'incremento della competitività della Regione; tale obiettivo si persegue tramite lo sviluppo organico del comparto trasportistico sia nell'ambito dei collegamenti viari urbani ed extraurbani, sia in quello della movimentazione delle merci e delle persone tramite altre infrastrutture di collegamento. Inoltre si punta a creare una rete infrastrutturale che formi una maglia con elementi longitudinali e trasversali, tali da distribuire gli spostamenti diminuendo il problema del traffico specialmente a ridosso della Capitale.

In tale contesto ad ampio spettro che abbraccia diverse tipologie di strategie ed interventi a supporto degli spostamenti, e degli scambi ad essi connessi, si colloca l'opera analizzata nella presente sede in quanto rappresenta un elemento di connessione, redistribuzione e riorganizzazione dei trasporti ad ampia scala e, essendo stato evidenziato come opera prioritaria quella dell'asse costiero rappresentato dal completamento della A12 e dall'autostrada Roma - Latina con le relative complanari seguendo il tracciato della ex S.S. Pontina, l'opera risulta in accordo con le linee designate dal PRMTL.

Il Piano di bacino delle Provincia di Roma assume contenuti significativi relativamente al campo d'indagine presente, in quanto strumento di indirizzo e di sintesi della politica provinciale nel comparto dei trasporti teso a delineare, tra i vari settori, quello dell'assetto delle reti delle infrastrutture di trasporto di interesse provinciale, recependo le indicazioni e le previsioni della Regione Lazio.

All'interno della pianificazione negoziata, ovvero quella prodotta di accordi presi congiuntamente tra le Amministrazioni statali, regionali e locali, nonché i soggetti privati, si rintraccia l'8° allegato infrastrutture al Programma infrastrutture strategiche dove vengono individuate le infrastrutture prioritarie in ciascuno dei settori trasportistici e viene designato

come intervento in programma all'interno della Delibera CIPE n. 121 del 2001 e n. 130 del 2006, il completamento del corridoio autostradale tirrenico da parte di ANAS.

Analogamente ci si allaccia all'intervento oggetto di studio anche nell'intesa generale quadro tra Governo e Regione Lazio in cui, tra gli interventi inclusi nella Delibera CIPE n. 121 del 2001 (*componente storica*), si annovera la realizzazione del progetto integrato del corridoio intermodale Roma – Latina e collegamento Cisterna – Valmontone, il quale include l'adeguamento della tratta della S.S. 148 Pontina fino al raccordo con la S.S. Appia come completamento del corridoio tirrenico meridionale e la bretella autostradale che collega Cisterna a Valmontone; inoltre vengono indicati nella componente propositiva, interventi volti a realizzare il sistema del corridoio plurimodale Tirreno – Nord Europa.

Sempre nell'ambito della pianificazione negoziata, ricadono gli accordi Programma Quadro APQ2 e APQ4; in particolare il secondo prevede una serie di interventi relativi alle infrastrutture viarie e che puntano al miglioramento della qualità della rete, alla realizzazione dei collegamenti necessari alle attività produttive e alla valorizzazione territoriale regionale con rilevanza strategica.

Il problema del congestionamento dovuto al traffico nella porzione litoranea della Regione viene considerato all'interno del Programma integrato di interventi per lo sviluppo del litorale del Lazio, il cui obiettivo generale sta nell'attuare azioni volte limitare il traffico sulla rete costiera attraverso la realizzazione del sistema dell'accessibilità.

Nel quadro appena descritto si evince come ci sia coerenza tra gli intenti perseguiti nella Pianificazione negoziata di interesse e i riscontri che si prevedono con la realizzazione del progetto in esame. Tali concordanze emergono sia in maniera esplicita nei casi in cui si fa esplicito riferimento ad opere che rientrano nel più ampio progetto di completamento del corridoio tirrenico meridionale, sia in maniera indiretta negli elaborati che affrontano il problema del congestionamento da traffico, dell'adeguamento della viabilità in termini qualitativi e di sicurezza e del processo di potenziamento dell'intermodalità.

Considerando il Piano decennale della viabilità 2003-2012 della società ANAS, gli interventi in previsione sono stati classificati secondo macrocategorie riferibili ad ambiti diversi¹¹. L'intervento oggetto del SIA si inserisce in un contesto provinciale ma riguarda e coinvolge il sistema della viabilità nazionale ed europea (facendo parte del completamento del Corridoio Tirrenico meridionale).

Nell'ambito del Piano l'analisi del sistema viario nazionale ha evidenziato la necessità dell'adeguamento del sistema delle principali direttrici e corridoi nazionali a integrazione e completamento di quanto già previsto all'interno della delibera CIPE sulle opere strategiche di

interesse nazionale; da qui discende la pertinenza del Progetto in esame nel contesto pianificatorio di ANAS.

4.3.2 RAPPORTI DI CONFORMITÀ

In questo paragrafo si intende verificare la conformità del Progetto del tratto autostradale tra lo svincolo con l'A12 Roma-Civitavecchia e lo svincolo con l'A91 Roma-Fiumicino, con l'uso programmato dei suoli.

L'opera sottoposta a SIA si sviluppa a ridosso del confine comunale tra Fiumicino e Roma, ma la parte preponderante del tracciato riguarda la capitale (cfr. Carta Piani Regolatori Comunali).

Le opere di progetto che si sviluppano nei confini comunali di **Fiumicino**, occupano le seguenti zone omogenee:

- Attrezzature di interesse collettivo
 - Sottozona F2i – Parco di interesse locale.
 - Sottozona F2l – Verde d'arredo stradale.

Per quanto riguarda il territorio comunale di **Roma**, gli ambiti omogenei interessati dai tracciati sono i seguenti:

- Sistema insediativo
 - Città della trasformazione - Ambiti a pianificazione particolareggiata definita
 - Progetti strutturanti – centralità urbane e metropolitane: 5 - Fiumicino Magliana
- Sistema ambientale
 - Aree naturali protette nazionali e regionali
- Aree agricole
- Sistema dei servizi e delle infrastrutture e degli impianti
 - Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale.

Per ciò che riguarda la **Riserva Naturale Statale del "Litorale Romano"** si riscontrano interferenze per buona parte del tratto sottoposto a SIA.

La maggior parte della superficie su cui si sviluppa il tracciato interferente con la Riserva è classificata come area di tipo 2, ovvero a minore protezione; in particolare il tracciato e gli svincoli di progetto intersecano aree di tipo 2 in prossimità dello svincolo con la A12 e dalla zona della "Nuova fiera di Roma" fino alla fine della tratta oggetto del SIA.

Per un tratto di circa 175 m, a ridosso del Collettore generale di Maccarese e di Campo Salino, canali allacciati di Maccarese, Ponte Galera, Vignole, il tracciato interseca un'area di maggiore protezione (tipo 1).

Per ciò che concerne la **ricognizione dei vincoli**, si può affermare che non sono presenti Beni di "notevole interesse pubblico", individuati all'art. 136 del Dlgs 42/2004 e già vincolati dalla L. 1497/39, né a ridosso della traiettoria del tracciato, né nell'ambito in cui questo si inserisce.

Relativamente ai beni culturali il tracciato interessa un bene puntuale sottoposto a vincolo secondo l'art. 10 del Dlgs 42/2004 e si tratta della "Torre Torlonia" individuata dal PTPR con il codice spm_0502. Si riscontra la presenza di aree vincolate *ope legis*, ossia i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde per una fascia di 150 m ciascuna; gli ambiti fluviali direttamente interessati dalle opere di progetto risultano essere:

- c058_0051 - Collettore generale di Maccarese e di Campo Salino, canali allacciati di Maccarese, Ponte Galera, Vignole;
- c058_0073 - Fosso della Breccia.

Sono presenti aree boscate sottoposte a vincolo paesistico interessate dal progetto nell'area di svincolo con la A12 e da una porzione di tracciato autostradale di circa 150 m.

Sempre nell'ambito delle aree tutelate per legge, si riscontra che l'infrastruttura viaria interseca la Riserva Naturale Statale del Litorale Romano la quale risulta interessata direttamente dal passaggio del collegamento autostradale oggetto del presente SIA per un tratto che va dalla zona "Nuova Fiera di Roma" fino alla fine del tracciato in esame.

5 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

5.1 Atmosfera

5.1.1 CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Per comprendere l'eventuale impatto ambientale che un'opera stradale come quella in oggetto avrà sul comparto atmosfera, è fondamentale in prima analisi effettuare delle valutazioni relative all'attuale stato della qualità dell'aria, definire quindi l'entità delle concentrazioni di inquinanti prodotte dall'Opera stessa e valutare infine le conseguenze ambientali di tali attività sulla qualità dell'aria locale.

Una classificazione preliminare della qualità dell'aria del territorio indagato è stata definita analizzando la zonizzazione regionale riportata nel "Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria" redatto dalla Regione Lazio. Nella seguente figura si osserva come l'area su cui dovrebbe svilupparsi il progetto infrastrutturale all'interno ricade nella zona A riguardante l'agglomerato di Roma.

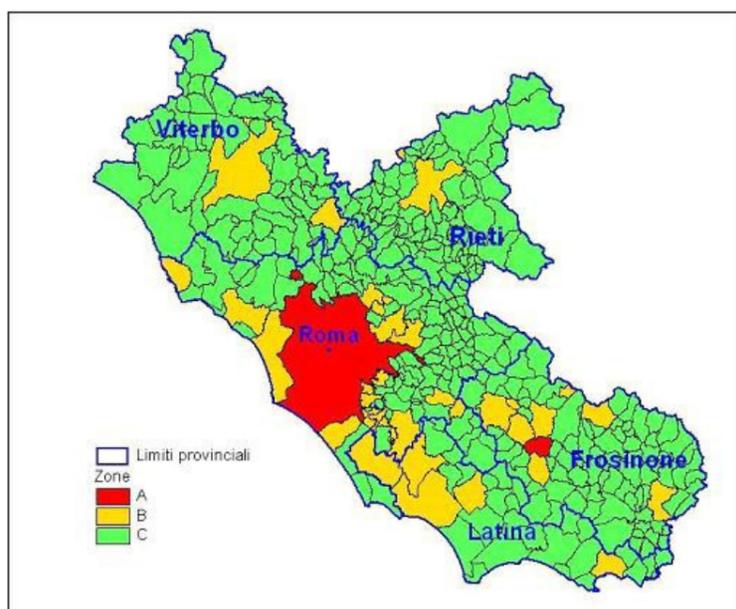


Figura 5-1 Zonizzazione del territorio della Regione Lazio

Sulle condizioni climatiche della regione, molto più varie da zona a zona di quanto comunemente si pensi, influisce, oltre naturalmente alla posizione geografica (il Lazio è al centro della penisola), l'altitudine e l'esposizione al mare. Ma l'influsso mitigatore del Tirreno si riduce rapidamente per l'innalzarsi, in prossimità della costa, delle catene montuose disposte parallelamente al litorale, fatto di cui risentono in particolar modo le depressioni e i fondivalle.

Le colline e le conche intermontane presentano soprattutto inverni rigidi sino a passare al clima decisamente montano delle località dell'Appennino. Un fattore determinante per la piovosità è, allo stesso modo, l'esposizione al mare dei rilievi, che catturano i venti umidi di provenienza tirrenica. Le piogge sono meno abbondanti sulla pianura costiera (sui 600-700mm annui) e nelle conche intermontane, e sono massime sui versanti elevati direttamente esposti al mare. Si superano in genere i 1.000mm annui nelle colline e nell'Antiappennino, e si registrano i 1.500mm sull'Appennino. I periodi più piovosi sono l'autunno e la primavera, con un marcato minimo estivo

Per quanto detto, in generale, nel Lazio si possono trovare 3 tipi di clima:

- un **clima tipicamente marittimo** lungo la fascia costiera (escursione termiche moderate e piovosità limitata);
- un **clima temperato con inverno marcato** nella zona collinare interna e le vallate del Liri-Garigliano e del Tevere;
- un **clima continentale** con marcate escursioni termiche e abbondanti piovosità nella zone Subappenniniche e dell' Appennino.

Per quanto riguarda la città di Roma, questa è situata ad un'altezza media di circa 20 metri sul livello del mare, in una vasta pianura al centro dell'Agro romano, confinante ad ovest con la costa tirrenica ed ad est con le prime propaggini dell'Appennino. In generale è possibile affermare che il clima di Roma è di tipo temperato, con valori particolarmente miti sulle coste, e moderatamente freddo, soprattutto d'inverno nelle zone più interne.

Allo scopo di caratterizzare dal punto di vista meteorologico l'area di studio, si è fatto riferimento ai dati rilevati dai siti www.ilmeteo.it e www.wundewrground.com in merito al comune di Roma per tutto l'anno 2010 e alle elaborazioni disponibili per Roma sui siti: CRA-CMA (ex UCEA) e SCIA, realizzato dall'APAT.

Per una definizione, infine, della qualità dell'aria attualmente presente sul territorio, sono stati analizzati i dati monitorati nelle centraline fisse gestite dalla Regione Lazio situate nel Comune di Roma.

L'analisi fatta in merito alla qualità dell'aria all'interno del comune di Roma, ha messo in risalto un tendenziale miglioramento dei livelli medi per le concentrazioni degli inquinanti monitorati. Tuttavia sono emerse anche alcune situazioni di criticità relative al valore medio annuale del biossido di azoto e al numero annuale di superamenti del limite per la media giornaliera del PM10.

Allo studio sulla qualità dell'aria del comune di Roma è seguita la determinazione del "fondo atmosferico locale", ossia delle condizioni della qualità dell'aria in assenza della sorgente inquinante per l'area in esame. Valore che costituisce un elemento essenziale ai fini dello studio della qualità dell'aria relativo allo scenario attuale (2010) e futuro (2028).

Tale fondo è stato calcolato sugli inquinanti maggiormente interessati dalla attività emissive in esame e cioè il biossido di azoto (NO₂), le polveri sottili (PM_{2,5} e PM₁₀) e il monossido di carbonio (CO).

In assenza di stazioni di misura (della rete regionale o di altre reti) della qualità dell'aria per l'area di progetto e poiché detta zona ricade all'interno del Comune di Roma, per ottenere la stima delle caratteristiche dell'ambiente atmosferico nell'intorno dell'area oggetto di studio abbiamo utilizzato le concentrazioni rilevate dalla centralina di fondo urbano posta a Villa Ada. Tale scelta deriva da quanto riportato dall'allegato III del D.Lgs: del 13 Agosto 2010 n°155 che definisce la concentrazione di fondo come "concentrazione misurata da stazioni di misurazione di fondo o comunque rilevate con riferimento a luoghi non influenzati da emissioni derivanti da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti"¹.

Vista la variabilità dell'andamento dei valori delle concentrazioni degli inquinanti riscontrata negli anni, come fondo ambientale vengono considerate le concentrazioni medie annuali ottenute mediando i dati del quadriennio 2007-2010. Solo per il valore orario dell'NO₂ si è assunto la media dei quattro valori annuali del 98° percentile delle medie orarie:

FONDO AMBIENTALE				
CO(mg/mc)	NO₂ (µg/mc)	PM₁₀ (µg/mc)	PM_{2.5} (µg/mc)	
media valori annui 2007-2010	media valori annui 2007-2010	media 98° percentile anni 2007-2010	media valori annui 2007-2010	media valori annui 2007-2010
0,51	38,5	95,7	27,2	17,6

Tabella 5-1 fondo ambientale degli inquinanti studiati

Caratterizzata la componente dal punto di vista territoriale, della meteorologia e della qualità dell'aria, è stato possibile, attraverso l'uso di specifici modelli matematici, indagare l'impatto che il progetto in esame avrà sul territorio. Sono state quindi effettuate delle simulazioni matematiche che hanno restituito il livello di influenza delle infrastrutture viarie sul territorio, permettendo quindi, unendo tali informazioni a quelle precedentemente illustrate di caratterizzazione del territorio, di fare delle considerazioni complessive sulla qualità dell'aria del sito, sia allo stato attuale sia allo scenario di progetto, riassunte nel seguente paragrafo.

5.1.2 IL RAPPORTO OPERA – ATMOSFERA

Lo studio modellistico ha riguardato sia l'aspetto esclusivamente emissivo sia quello relativo alle concentrazioni degli inquinanti sul territorio.

Analisi delle emissioni

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati (in tonnellate/anno) i valori delle emissioni, riferiti sia allo stato attuale sia allo scenario progettuale, riguardo agli inquinanti analizzati:

¹ Supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n°216 del 15/09/2010

<u>Scenario attuale</u>				
Tipologia veicolo	Emissioni (t/anno)			
	CO	NO2	PM10	PM2,5
veicoli leggeri	278,85	121,14	4,84	2,88
mezzi pesanti	36,23	163,24	4,55	2,48
totale	315,08	284,38	9,40	5,36

Tabella 5-2 tonnellate annue prodotte dal traffico veicolare allo stato attuale

<u>Scenario DI PROGETTO</u>				
Tipologia veicolo	Emissioni (t/anno)			
	CO	NO2	PM10	PM2,5
veicoli leggeri	131,79	91,46	3,61	2,15
mezzi pesanti	59,21	183,89	3,41	1,88
totale	191,00	275,35	7,02	4,03

Tabella 5-3 tonnellate annue prodotte dal traffico veicolare nello scenario di progetto

Dallo studio emissivo è emersa un'elevata diminuzione delle quantità di tonnellate annue di inquinanti emessi nel passaggio dallo scenario attuale a quello di progetto. Si prevede, infatti, una diminuzione assoluta delle emissioni per quanto riguarda il monossido di carbonio e le polveri sottili PM10 PM2,5 mentre, per quanto riguarda invece gli ossidi di azoto, la variazione rispetto allo stato attuale risulta essere minore rispetto agli altri inquinanti.

Di seguito si riportano in formato grafico le percentuali delle variazioni emissive tra lo scenario 2010 e 2028.

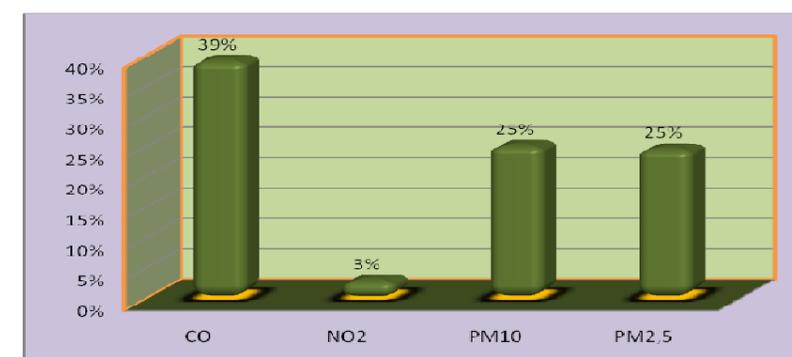


Figura 5-2 Variazione % dei livelli emissivi degli inquinanti considerati al 2028 rispetto allo scenario attuale

Analisi delle concentrazioni

Per poter stimare le concentrazioni degli inquinanti che si avranno sul territorio una volta realizzata la nuova infrastruttura di progetto si sono effettuate delle simulazioni modellistiche simulanti lo scenario futuro; tali concentrazioni prodotte dall'infrastruttura sono state poi sommate a quelle caratterizzanti il fondo ambientale del sito in maniera tale da poter eseguire dei paragoni con i limiti imposti dalla normativa e valutare quindi la compatibilità o meno dell'opera con l'ambiente.

Appare di fondamentale importanza inoltre sottolineare come i risultati ottenuti in merito alle concentrazioni totali siano stati ricavati a partire da ipotesi assolutamente cautelative ai fini delle analisi sulle concentrazioni degli inquinanti considerati. Ipotesi quali:

1. Si è scelto di considerare una concentrazione di fondo ambientale che, in assenza di stazioni di misura della qualità dell'aria (della rete regionale o di altre reti) e per tutta un'area di progetto ricadente interamente all'interno del Comune di Roma, risulta pari alla concentrazione media dei dati del quadriennio 2007-2010 rilevati dalla centralina di fondo urbano posta a Villa Ada, in virtù dell'allegato III del D.Lgs: del 13 Agosto 2010 n°155 che definisce la concentrazione di fondo come "concentrazione misurata da stazioni di misurazione di fondo o comunque rilevate con riferimento a luoghi non influenzati da emissioni derivanti da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti". Questa ipotesi appare estremamente cautelativa in quanto la zona di studio si mostra come un'area sub urbana, orograficamente aperta, con una bassa densità abitativa e, quindi, molto differente dall'agglomerato urbano del comune di Roma. Emerge pertanto come in

realtà i valori di fondo applicati per calcolare le concentrazioni totali risultino essere decisamente sovradimensionati rispetto alla reale qualità dell'aria;

2. Si è scelto di considerare i valori di fondo per lo scenario 2028 pari a quelli ante operam, non considerando quindi alcun miglioramento di tali valori. Tale scelta appare ulteriormente cautelativa in quanto, come visto in precedenza, l'analisi dei trend evolutivi della qualità dell'aria per il quadriennio 2007-2010 ha mostrato un sensibile miglioramento che troverà maggiore spinta dalle azioni inserite nel Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria per la Regione Lazio, approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale 10.12.2009, n.66.

Per effettuare dei confronti con i limiti normativi vigenti e poterne studiare approfonditamente le concentrazioni totali caratteristiche, visto che l'opera di progetto (nell'area di studio) corre in gran parte affiancando le infrastrutture esistenti considerate, sono stati individuati i massimi valori di concentrazione posti a diverse distanze rispetto alla E80.

Avendo assunto tali ipotesi nelle simulazioni modellistiche relative allo scenario attuale ed a quello futuro, i valori di concentrazione sono riportati rispettivamente nelle Tabella 5-4 e nella Tabella 5-5.

SCENARIO ATTUALE

<i>Concentrazioni totali</i>				
Distanza (m)	CO (mg/mc)	NO2 (µg/mc)	PM10 (µg/mc)	PM2,5 (µg/mc)
25	0,79	49,5	32,2	22
50	0,77	48,7	31,8	21,8
100	0,71	44,3	31,5	21,5
150	0,69	41,2	31,3	21,3
200	0,67	40,9	31,1	21
250	0,64	40,6	30,9	20,8
500	<0,56	40,1	30,7	20,4
1000	<0,56	<39,5	<28,2	<18,6

Tabella 5-4 Concentrazioni totali scenario anteoperam

Dai risultati riportati per lo scenario attuale risulta che l'unico inquinante a non rispettare i limiti imposti dal D.Lgs. 155 è l'NO₂, che pur rispettando i valori massimi orari in ogni zona del territorio non si allinea nei valori medi annuali fino alla fascia di 250 metri dalla E 80.

Infatti, il massimo valore di NO₂ riscontrato entro i 25 metri dall'infrastruttura stradale, risulta superare il limite normativo dei 40 µg/mc di 9,5 µg/mc, mentre a 100 metri il superamento del limite normativo è di 4,4 µg/mc.

Ciononostante in considerazione delle ipotesi fatte e della scarsa antropizzazione della zona, i valori simulati permettono di giudicare accettabile la attuale qualità dell'aria per l'area di studio.

SCENARIO DI PROGETTO

<i>Concentrazioni totali</i>				
Distanza(m)	CO (mg/mc)	NO2 (µg/mc)	PM10 (µg/mc)	PM2,5 (µg/mc)
25	0,2	46	31,4	21,7
50	0,16	45	31	21,4
100	0,1	41,5	30,6	21,1
150	<0,05	40	30,3	20,9
200	<0,05	<39,5	30,1	20,6
250	<0,05	<39,5	29,9	20,4
500	<0,05	<39,5	29,4	19,9
1000	<0,05	<39,5	<28,2	<18,6

Tabella 5-5 Previsione concentrazioni totali scenario 2028.

Passando allo scenario 2028, in base alle ipotesi fatte e mantenendo il confronto con il limite normativo al 2010, non essendo al momento presente una normativa che riguardi l'anno in analisi, i valori simulati sono riportati nelle tabelle seguenti:

Da quanto riportato nella Tabella 5-4 e Tabella 5-5 allo scenario 2028 si riscontra una generale riduzione di tutti i valori degli inquinanti analizzati.

Per le concentrazioni massimali, verificate nella fascia interna alla distanza di 25 metri dalla E80, si ottiene una riduzione di circa il 10% di CO, il 7% per quanto riguarda NO₂, 2,5% di PM10 e l'1% circa di PM2,5.

La causa della riduzione delle sostanze inquinanti immesse nell'ambiente sarà da attribuirsi sia all'evoluzione dei motori di nuova generazione sia alla realizzazione della nuova infrastruttura in grado di assicurare l'esistenza di un traffico fluido e privo di congestionamenti, spesso causa non trascurabile dell'aumento delle emissioni di inquinanti di una infrastruttura di trasporto.

Da quanto è emerso dall'analisi effettuata, si può concludere che la realizzazione della tratta compresa tra lo svincolo con l'A12 Roma-Civitavecchia e lo svincolo con l'A91 Roma-Fiumicino,

soddisferà la crescente richiesta di infrastrutture viarie di collegamento nord-sud consentendo contemporaneamente di mantenere una adeguata qualità dell'aria ambiente.

5.2 Ambiente idrico di superficie

5.2.1 METODOLOGIA DI LAVORO

Lo studio della componente ambientale idrico superficiale permette di caratterizzare il rapporto tra l'infrastruttura viaria in progetto e gli aspetti peculiari della componente ambientale studiata, al fine di individuare le possibili interferenze, proponendo quindi soluzioni adottabili per contenere ed eventualmente ridurre i potenziali impatti.

Lo studio della componente ambientale idrico superficiale ha quindi l'obiettivo di stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni indotte dall'intervento in progetto e definire le eventuali misure di mitigazione e compensazione necessarie e non previste dal progetto definitivo.

Il quadro normativo di riferimento per le analisi condotte in questa sede è costituito dai seguenti documenti:

- Norme di attuazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Tevere, adottato con modifiche ed integrazioni dal Comitato Istituzionale con delibera n. 11 4 del 5 aprile 2006;
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio, DGR 266/06.

5.2.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Le fonti conoscitive e normative per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente idrico di superficie si basano principalmente sull'analisi delle informazioni riguardanti gli aspetti climatici, le caratteristiche morfologiche ed idrauliche, gli aspetti di sicurezza idraulica del territorio e di qualità delle acque.

Gli aspetti climatici contribuiscono a descrivere l'ambiente idrico in quanto gli afflussi meteorici caratterizzano il ciclo dell'acqua in termini di sollecitazione idrologica.

In particolare, la precipitazione cumulata media sul territorio della regione Lazio dell'anno 2007 è stata di 600 mm, contro una media storica annuale di 1004 mm, mentre i giorni piovosi sono stati 69 contro una media storica di 85. Nel periodo estivo la riduzione di precipitazioni è stata di oltre l' 80% rispetto ai valori medi storici.

Le caratteristiche morfologiche ed idrauliche sono legate alla presenza del fiume principale che caratterizza l'area di studio cioè il fiume Tevere, nel tratto che va dalla confluenza con il Fosso di Malafede fino poco a valle della confluenza con il Fosso Galeria. Il sottobacino del Tevere, in cui si trova il tracciato, è denominato, dall'Autorità di Bacino del F. Tevere, 'Tevere area urbana di Roma' ed ha una superficie di 621,21 kmq.

L'unico fosso principale presente nell'area di studio è il Fosso Galeria. Sono anche presenti fossi minori, come ad esempio il Fosso della Breccia, La Chiavichetta ed il Fosso Tagliente, interessati lungo il loro corso da numerose opere di regimazione a fini irrigui. L'ambiente idrico superficiale presente nell'area di studio è infatti caratterizzato dalla fitta rete di canali di bonifica, strettamente connessa con il Fiume Tevere.

Il tracciato autostradale in progetto interessa anche il Canale Allacciante di Ponte Galeria, meglio noto come Collettore delle Acque Alte, a servizio della porzione settentrionale dell'area dell'aeroporto "Leonardo Da Vinci"; tale collettore è parallelo al Fosso Galeria nel tratto prossimo alla confluenza nel Fiume Tevere.

La pericolosità idraulica del territorio interessato dall'ambito di studio del presente lavoro è legata alla probabilità di inondazione in corrispondenza di eventi di piena con assegnato tempo di ritorno.

Le classi di rischio adottate, secondo quanto disposto dal DPCM 29 settembre 1998, sono le seguenti:

- R4 rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;
- R3 rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

- R2 rischio medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- R1 rischio moderato, per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.

L'ambito di studio in esame è interessato dal Corridoio fluviale del Tevere, definito dalle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Tevere, denominato PS5 per il tratto metropolitano del Tevere fino alla foce.

Ai fini della tutela idraulica, nell'ambito del corridoio fluviale, sono individuate le seguenti fasce e zone:

- fascia "AA"
- fascia "A"
- zone di rischio R3 o R4

Nell'ambito del corridoio fluviale del Tevere sono vietate le seguenti nuove attività:

- estrazione di materiale inerte da alvei fluviali;
- apertura di discariche;
- deposito di sostanze pericolose e di materiali a cielo aperto;
- smaltimento di RSU.

All'interno del corridoio fluviale del Tevere sono individuate, ai fini idraulici:

- fascia "AA", che identifica la zona di massimo deflusso delle piene di riferimento in cui deve essere assicurata la massima officiosità idraulica ai fini della salvaguardia idraulica della città;
- fascia "A", che identifica la zona di connessione idraulica con la piena di riferimento in cui devono essere salvaguardate le condizioni di sicurezza idraulica.
- zone a rischio "R3" e "R4", che identificano le aree sede di insediamenti civili e produttivi per le quali è necessaria un'azione volta a realizzare opere di difesa idraulica.

Il tema delle caratteristiche della qualità delle acque può essere documentato con riferimento a quanto riportato nel "Quarto rapporto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee della Provincia di Roma".

Il D.Lgs. 152/99 definisce la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee perseguendo i seguenti obiettivi:

1. prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
2. conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
3. perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
4. mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Nel decreto vengono prese in considerazione tutte le acque, superficiali e sotterranee, dolci e salate, ne vengono istituiti i criteri di qualità dal punto di vista ambientale o dell'utilizzazione e, sempre in funzione dell'aspetto ambientale o dell'utilizzazione, ne vengono definiti gli obiettivi di qualità, da raggiungere mediante il Piano di Tutela delle Acque.

La qualità delle acque superficiali dell'ambiente idrico presente nell'ambito di studio può quindi essere determinata in base ai risultati del monitoraggio ambientale effettuato da ARPALAZIO.

5.2.3 IL RAPPORTO OPERA – AMBIENTE

L'analisi del rapporto tra l'Opera in progetto e l'ambiente idrico superficiale si basa sulla preliminare individuazione delle azioni di progetto che potenzialmente possono interferire con l'attuale assetto idraulico dell'ambito di studio. Tale assetto mette in risalto, quali siano le peculiarità ambientali su cui concentrare l'attenzione, al fine di individuare le tematiche di interesse in base alle quali esprimere la valutazione degli effetti delle possibili interferenze. L'individuazione degli elementi e delle azioni di progetto che entrano in relazione con dette peculiarità ambientali discende, quindi, dalla descrizione del Progetto dell'Opera in esame.

Il Progetto Definitivo del collegamento autostradale in progetto, nel tratto considerato dal presente Studio, si articola secondo i seguenti elementi:

- I. Rilevato
- II. Viadotto

In base a quanto descritto nei paragrafi precedenti in merito alle caratteristiche climatiche, idrologiche ed idrauliche dell'ambito di studio considerato, gli elementi progettuali e le relative azioni sull'ambiente da prendere in considerazione per le analisi in questione, sia in fase di esercizio sia di realizzazione, risultano essere i seguenti:

FASE	ELEMENTO PROGETTUALE	AZIONI SULL'AMBIENTE
Esercizio	Viadotto	– Interferenza con le fasce fluviali – Smaltimento delle acque di piattaforma
	Rilevato	– Interferenza con le fasce fluviali – Alterazione della circolazione idrica superficiale – Smaltimento delle acque di piattaforma
	Tombino	– Alterazione della circolazione idrica superficiale
Realizzazione	Cantieri base	– Approvvigionamenti idrici e scarichi
	Cantieri operativi	– Alterazione della circolazione idrica superficiale

Tabella 5-6 Analisi dell'intervento in progetto ed azioni indotte sull'ambiente

L'analisi delle possibili interferenze con l'ambiente idrico superficiale, in fase di esercizio, consiste essenzialmente nell'individuare i possibili impatti associati alla presenza dell'Opera, attribuendo a ciascun impatto, o categoria di impatti (le interferenze), un grado di rilevanza stimato in base all'ipotesi che essi causino la maggior pressione sull'ambiente in assenza di interventi di mitigazione. La tabella seguente riporta in sintesi la stima dei possibili impatti ed il relativo grado di rilevanza.

CATEGORIA DI INTERFERENZA	POSSIBILI IMPATTI	GRADO DI RILEVANZA
A) alterazione della circolazione idrica superficiale	A.1) allagamenti localizzati	medio
B) interferenza con le fasce fluviali	B.1) aumento dei livelli di piena	basso
C) smaltimento delle acque di piattaforma	C.1) aumento degli afflussi al corpo idrico ricettore	medio
	C.2) alterazione della qualità delle acque del corpo idrico ricettore	basso

Tabella 5-7: Interferenze, possibili impatti e grado di rilevanza in fase di esercizio

Le soluzioni adottate per contenere i possibili impatti in fase di esercizio, sono le seguenti. Il dimensionamento dei tombini di attraversamento dei corsi d'acqua e dei canali dovrà essere opportunamente dimensionato, contemporaneamente si dovranno verificare la sezione e l'andamento planoaltimetrico del corso d'acqua a monte ed a valle dell'attraversamento, analogamente, anche i fossi di guardia al piede dei rilevati dovranno essere opportunamente dimensionati coerentemente con il regime idraulico del reticolo sul quale confluiranno. La rete di collettamento ed allontanamento delle acque di piattaforma sarà opportunamente dimensionata per garantire uno scarico adeguato alle caratteristiche qualitative dei corpi idrici ricettori, mediante la realizzazione di vasche di prima pioggia. Infine, il sistema di smaltimento potrà essere caratterizzato dalla interposizione di vasche volano, che, oltre a garantire la disconnessione idraulica in caso di sversamenti accidentali di sostanze pericolose, scongiurerebbero il pericolo di allagamenti diffusi.

5.3 Suolo e sottosuolo

5.3.1 METODOLOGIA DI LAVORO

Lo studio della componente suolo e sottosuolo viene condotto al fine di caratterizzare il rapporto tra l'opera di progetto e il territorio, ed ha quindi l'obiettivo di individuare le modifiche che l'intervento proposto può causare sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni, e determinare la compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali, ed di definire le eventuali misure di mitigazione e compensazione necessarie, non previste dal progetto definitivo.

Il quadro normativo di riferimento per le analisi condotte è costituito dai seguenti documenti:

- Norme tecniche di attuazione del Piano di Bacino del Fiume Tevere – Progetto di piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce – P.S.5 (Adottato dal Comitato Istituzionale nella seduta del 31 luglio 2003 con delibera n. 104);
- Regione Lazio (Dipartimento Territorio) – Piano di tutela delle acque: geologia, idrogeologia e vulnerabilità del territorio (2011);

- Regione Lazio – Delibera di Giunta Regionale n°387 del 2009: "Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Lazio in OPCM n° 3519 del 28 aprile 2006 e della DGR Lazio 766/03".

5.3.2 ASPETTO GEOLOGICI

La caratterizzazione dello stato attuale del suolo e del sottosuolo nell'ambito di studio si basa principalmente sull'analisi delle informazioni riguardanti gli aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici.

L'ambito territoriale di riferimento per la caratterizzazione del suolo e del sottosuolo dell'area di studio è quello di competenza del Fiume Tevere.

Nell'area della piana del Tevere affiorano o sono presenti nel sottosuolo terreni connessi alla storia geologica recentissima del territorio romano quando, al termine dell'ultimo glaciale, la risalita del livello marino ha provocato il colmamento della valle e la modellazione della linea di costa tuttora in evoluzione. Si tratta, prevalentemente, di alternanze di terreni sabbiosi e limo-argillosi di origine alluvionale, contenenti orizzonti di argille torbose e, più raramente, livelli ghiaiosi. A valle della città di Roma la presenza delle alluvioni non si limita alla fascia prossima al fiume, ma è ben più importante ed estesa. Il continuo apporto di sedimenti ha determinato un avanzamento della linea di costa con deposizione di materiali alluvionali in aree ben oltre il limite della cosiddetta Valle Tiberina. La porzione più prossima al mare è ricoperta in maniera pressoché continua da una serie dunare, antica e recente, costituita da sabbie eoliche fini.

A ridosso della pianura di Ostia e Maccarese si elevano colline che raggiungono la quota di circa 70 m s.l.m. e che rappresentano i resti di una piattaforma di terreni pretirreniani.

A ridosso dell'ala sinistra del delta del Tevere la morfologia è più dolce rispetto all'ala destra e vi sono delle variazioni nella successione dei terreni. Dopo la fine del Pleistocene medio si sono avuti alcuni stazionamenti del livello del mare, che sono testimoniati, oltre che dai terrazzamenti a 2-3, a 6-8 e a 11-12 m s.l.m., anche da terrazzi situati a quote ancora più elevate: ad esempio, sul versante settentrionale di Monte Cuono, a Nord di Acilia, si possono osservare due netti ed estesi terrazzi.

I rilievi collinari, presenti ai bordi dell'area, sono costituiti da orizzonti sedimentari di origine continentale antica, contenenti sabbie, ghiaie ed argille, talora sormontati da orizzonti, per lo

più di modesto spessore, di vulcaniti connesse in sinistra Tevere all'attività vulcanica dei Colli Albani e in destra prevalentemente a quella degli apparati Sabatini.

Le formazioni geologiche presenti nell'area di studio sono riconducibili essenzialmente ai litotipi tipici degli ambienti alluvionali. In particolare si riscontrano:

- Detriti antropici dell'Olocene;
- Alluvioni ghiaioso – sabbioso – argillose attuali e recenti;
- Depositi prevalentemente sabbiosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione;
- Depositi prevalentemente argillosi in facies marina e di transizione.

I termini più antichi con i quali il progetto interferisce sono costituiti dall'unità di Monte delle Picche, rinvenuti in diverse verticali di sondaggio, ma non segnalati in affioramento. Essa, pertanto, rappresenta, in tutto il tratto compreso fra l'allaccio con l'A12 fin dopo l'attraversamento del F. Tevere, il substrato relativo sul quale si sono successivamente accumulati, direttamente, i terreni più recenti, di ambiente alluvionale e limno-palustre (piana del Tevere, alternanza di terreni recenti ad elevato tenore organico con intercalati depositi di canale fluviale, prevalentemente sabbiosi, in minor misura ghiaiosi).

5.3.3 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Le caratteristiche geomorfologiche dell'area vasta di riferimento sono legate alla dinamica fluviale del Fiume Tevere nella sua piana deltizia. Lo sviluppo del delta del Tevere ha avuto inizio alla fine dell'ultima glaciazione (ultimo stazionamento basso glaciale). La risalita del livello del mare determinò drastici cambiamenti ambientali; causando un notevole arretramento delle foci e delle aree di abbandono del carico sedimentario. man mano che la risalita del livello del mare si andava completando la foce arretrava sempre di più e si verificava il restringimento della laguna

In seguito alla completa risalita del livello del mare la foce del Tevere progredì rapidamente all'interno della laguna che in breve si restrinse fino a trasformarsi in ampie aree paludose poste ai lati del fiume e poi nel periodo post-romano, con l'evolversi della progradazione, si sviluppò sempre meglio un delta arcuato, con formazione di cordoni litorali affiancati che separavano dal mare le aree paludose sempre più stagnanti ed interrate. Le zone depresse e pianeggianti delle antiche paludi furono poi bonificate, come noto, alla fine dell'800.

Il territorio di riferimento per il progetto comprende i seguenti ambiti geomorfologici: Il dominio della piana alluvionale del corso terminale del Tevere, e il dominio dei rilievi collinari di natura sedimentaria e piroclastica

La zona interessata dallo studio è compresa nel bacino idrografico del Fiume Tevere; oltre al corso d'acqua principale vi rientrano, fra i principali, gli affluenti Rio di Galeria e Fosso della Breccia (di destra); Fosso di Malafede e Fosso del Torrino (di sinistra), oltre ad un fitto reticolo di numerosi canali e scoline che costituiscono la rete di bonifica superficiale.

Il tracciato si snoda nella zona topograficamente più depressa, interna al dominio geomorfologico di pianura alluvionale e caratterizzata da quote assolute prossime al livello del mare.

L'area di vasta di riferimento per l'inquadramento piezometrico è quella relativa alla valle fluviale del Fiume Tevere. Nell'area della piana di Ostia e dei modesti rilievi collinari, dovuti ad antiche dune ormai stabilizzate, le circolazioni idriche sono molto superficiali e contenute principalmente nelle sabbie eoliche o nei limi sabbiosi delle antiche paludi della campagna romana. Le dorsali che delimitano la valle del Tevere sono caratterizzate dalla presenza di una coltre di terreni vulcanici di modesto spessore e notevolmente sezionato dalle numerose incisioni vallive che intersecano l'area. La circolazione idrica contenuta nelle vulcaniti è abbastanza superficiale e di modesta potenzialità.

La successione verticale delle unità è tale da ricondurre il modello idrogeologico di riferimento ad uno schema multifalda, nel quale la mancanza di continuità laterale dei diversi corpi sedimentari ed i rapporti, frequentemente eteropici, fra i diversi termini fanno sì che, in analogia a quanto avviene solitamente in contesti idrogeologici simili, non si possa registrare una vera e propria compartimentazione dell'acquifero. La posizione della superficie piezometrica si può considerare in equilibrio con il livello idrico del Fiume Tevere.

Per quanto concerne la qualità delle acque sotterranee, il Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio (2007) individua i criteri per definire lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei, sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico.. La sovrapposizione delle classi chimiche e quantitative definisce lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo.

La *Carta della Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi*, di cui si riporta uno stralcio nella figura seguente, individua le classi di vulnerabilità in funzione della tipologia dei complessi idrogeologici. L'area in esame per questo studio è caratterizzata da una vulnerabilità "elevata", associata al "complesso dei depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni" in ragione dell'importante spessore che l'acquifero può raggiungere e del rapporto falda – fiume che governa l'alimentazione della falda.

5.3.4 RAPPORTO OPERA AMBIENTE

L'analisi del rapporto tra l'Opera in progetto ed il suolo e sottosuolo si basa sulla preliminare individuazione delle azioni di progetto che potenzialmente possono interferire con l'attuale assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'ambito di studio. Tale assetto mette in risalto, quali siano le peculiarità ambientali su cui concentrare l'attenzione, al fine di individuare le tematiche di interesse in base alle quali esprimere la valutazione degli effetti delle possibili interferenze.

Il Progetto Definitivo del collegamento autostradale in progetto, nel tratto considerato dal presente Studio, si articola, come illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, secondo i seguenti elementi:

- I. Rilevato
- II. Viadotto

In base a quanto descritto nei paragrafi precedenti in merito alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'ambito di studio considerato, gli elementi progettuali e le relative azioni sull'ambiente da prendere in considerazione per le analisi in questione, sia in fase di esercizio sia di realizzazione, risultano essere i seguenti:

FASE	ELEMENTO PROGETTUALE	AZIONI SULL'AMBIENTE
Esercizio	Viadotto	– Alterazione della circolazione idrica sotterranea
	Rilevato	– Alterazione della circolazione idrica sotterranea – Variazioni morfologiche – Occupazione di suolo
Realizzazione	Cantieri base	– Approvvigionamenti idrici e scarichi
	Cantieri operativi	– Occupazione di suolo – Gestione delle terre da scavo ed approvvigionamento di materiali naturali – Alterazione della circolazione idrica sotterranea

Tabella 5-8: Analisi dell'intervento in progetto ed azioni indotte sull'ambiente

L'individuazione delle interferenze e dei possibili impatti, in fase di esercizio, muove i suoi passi dalla lettura critica delle azioni di progetto, le quali si ritiene che entrino in relazione con la componente ambientale suolo e sottosuolo in merito ai seguenti aspetti:

- A. alterazione della circolazione idrica sotterranea,
- B. variazioni morfologiche,
- C. occupazione di suolo.

L'analisi delle possibili interferenze con il suolo ed il sottosuolo consiste essenzialmente nell'individuare i possibili impatti associati alla presenza dell'Opera ed attribuendo a ciascun impatto, o categoria di impatti (le interferenze), un grado di rilevanza stimato in base all'ipotesi che essi causino la maggior pressione sull'ambiente in assenza di interventi di mitigazione. La tabella seguente riporta in sintesi la stima dei possibili impatti ed il relativo grado di rilevanza.

CATEGORIA DI INTERFERENZA	POSSIBILI IMPATTI	GRADO DI RILEVANZA
D) alterazione della circolazione idrica sotterranea	D.1) variazione delle caratteristiche del deflusso sotterraneo	basso
	D.2) peggioramento delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee	medio
E) variazioni morfologiche	E.1) alterazione dell'equilibrio geotecnico delle formazioni alluvionali	basso
F) occupazione di suolo	F.1) riduzione della capacità di infiltrazione del suolo	basso

Tabella 5-9: Interferenze, possibili impatti e grado di rilevanza in fase di esercizio

La variazione delle caratteristiche del deflusso sotterraneo può manifestarsi a causa della presenza di elementi impermeabili nel sottosuolo. Tale possibile impatto è però stimato con un grado di rilevanza basso.

Il peggioramento delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee può essere determinato dall'interazione tra il sistema di smaltimento delle acque di piattaforma e la circolazione idrica sotterranea degli strati più superficiali del sottosuolo. In particolare ciò può avvenire sia laddove gli organi di scarico delle acque drenate dalla superficie stradale immettano direttamente sul suolo tali acque, sia qualora il corpo ricettore, o parte di esso, si

trovi in condizioni di alimentazione della falda. La rilevanza di questo possibile impatto è quindi ritenuta di grado medio, soprattutto in considerazione del fatto che l'acquifero alluvionale che caratterizza l'ambito di studio è ad elevata vulnerabilità.

L'alterazione dell'equilibrio geotecnico delle formazioni alluvionali può essere dovuta alle variazioni morfologiche, a loro volta determinate dalla presenza del rilevato autostradale in progetto. Tali variazioni morfologiche non determinano modifiche all'assetto geomorfologico dell'area di studio, in quanto si tratta di un ambito di pianura in cui non sono presenti fenomeni geomorfologici dovuti alla gravità. Tuttavia l'area, già fortemente sollecitata dalla presenza delle infrastrutture viarie esistenti, potrà risentire degli effetti di subsidenza indotti dal sovraccarico esercitato dall'Opera in progetto.

La riduzione della capacità di infiltrazione del suolo può essere causata dalla realizzazione dei tratti in rilevato, i quali, seppur con un impronta contenuta, hanno uno sviluppo lineare non trascurabile ai fini della occupazione di suolo, che, nelle condizioni naturali, è prevalentemente ad uso agricolo e quindi con una discreta capacità di infiltrazione. Tuttavia tale possibile impatto è da considerarsi con un grado di rilevanza basso.

In fase di esercizio, le soluzioni adottabili per contenere i possibili impatti sono le seguenti: la rete di collettamento ed allontanamento delle acque di piattaforma sarà opportunamente dimensionata per garantire uno scarico adeguato alle caratteristiche qualitative dei corpi idrici ricettori, mediante la realizzazione di vasche di prima pioggia. Tuttavia, come visto nel paragrafo dell'analisi delle interferenze, laddove gli organi di scarico delle acque drenate dalla superficie stradale immettano direttamente sul suolo tali acque, ovvero qualora il corpo ricettore, o parte di esso, si trovi in condizioni di alimentazione della falda, si possono ingenerare fenomeni di alterazione delle caratteristiche qualitative della circolazione idrica sotterranea. Deve quindi essere attentamente valutata l'ubicazione dei punti di scarico in relazione alle caratteristiche qualitative delle acque di scarico, assicurate dal sistema delle vasche di prima pioggia.

5.4 Vegetazione, Flora e Fauna

5.4.1 INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO, BIOCLIMATICO E VEGETAZIONALE

Rispetto all'inizio di questo secolo la copertura vegetazionale dell'area in esame, rappresentata dal territorio che si sviluppa a sud-ovest della città di Roma fino al litorale di Ostia e Fiumicino, è in gran parte trasformata. La preesistente copertura forestale o a pascolo alberato è stata sostituita pressoché completamente da seminativi e associazioni di tipo sinantropico, nitrofile, infestanti dei campi e/o tipiche degli insediamenti antropici.

Dal punto di vista fitoclimatico, l'area appartiene al termotipo mesomediterraneo inferiore della regione xeroterica (sottoregione termomediterranea/mesomediterranea), classificata sulla base dei valori di temperatura e delle precipitazioni annuali. Questo fitoclima è caratterizzato da una piovosità media annuale relativamente scarsa. Le temperature medie annue sono comprese tra 15,0 e 16,4 °C; la media delle temperature minime del mese più freddo oscilla tra 3,7 e 6,8 °C, mentre la media delle temperature minime mensili è inferiore a 10°C per 2-3 mesi. Freddo poco sensibile, da novembre ad aprile.

La vegetazione potenziale di un sito corrisponde alla vegetazione che vi si potrebbe sviluppare se non vi fosse alcun intervento umano e a condizione che non si verificassero drastiche variazioni del clima. Conoscere questa vegetazione potenziale risulta molto utile al fine di stabilire il livello di impatto che ha subito un certo territorio. È possibile, infatti, stabilire la distanza demografica e specifica fra diversità vegetale rilevata e vegetazione potenziale, ipotizzata sulla base delle conoscenze geomorfologiche e climatiche del luogo in esame.

La vegetazione che interessava il comprensorio prima delle trasformazioni antropiche corrispondeva ai querceti con roverella e cerro, con leccio e sughera, alle cerrete e alla macchia mediterranea negli ambienti più aridi. Lungo le depressioni costiere la vegetazione potenziale sarebbe costituita da aggruppamenti di specie ad alto fusto tipiche degli ambienti umidi come frassini, ontani, olmi, salici e pioppi.

La vegetazione potenziale descritta era presente e ben distribuita in ampie porzioni di territorio. Dalla prima metà del '900 ampie zone sono state bonificate, la malaria che le infestava debellata e gran parte delle estensioni di vegetazione naturale è stata sostituita da colture a regime arativo.

Come si evince dalla *Carta dell'uso del suolo* e dalla *Carta della vegetazione*, il territorio mostra i segni evidenti della presenza antropica che ha alterato in modo sostanziale l'assetto vegetale del territorio.

La continuità dei seminativi che scandiscono il territorio è interrotta localmente da alcune aree naturali a differente livello di integrità, in cui la vegetazione ha conservato degli elementi originari. Si possono segnalare varie aree di questo tipo, ad esempio le aree boscate di Castel Porziano e la sughereta di Castel Decima, aree sottoposte a regimi di tutela a livello comunitario, nazionale e regionale.

Sugli argini dei canali di bonifica presenti nel territorio si rinvengono gli elementi tipici degli ambienti caratterizzati da terreni di sponda umidi e fertili, come le formazioni a cannuccia di palude (fragmiteto) frammiste a salice bianco e canna domestica. Il salice bianco risulta scarso e distribuito in maniera sparsa, mentre la canna domestica tende a compenetrarsi agli elementi del fragmiteto nella parte alta degli argini.

5.4.2 LE AREE DI INTERESSE NATURALISTICO

Nell'ambito dell'area geografica investigata sono presenti alcuni distretti naturali sottoposti a regime di tutela ambientale. Questi ambienti, all'interno di un contesto caratterizzato da un forte impronta antropica, costituiscono dei lembi naturali residui che conservano dei livelli di qualità naturalistica piuttosto elevati.

La *Carta delle aree di interesse naturalistico* illustra questi siti di particolare interesse, tutelati a livello internazionale, statale, regionale e locale:

Rete Natura 2000

- ZPS IT6030026 Lago di Traiano (D.M. 19.06.2009)
- SIC IT6030024 Isola Sacra (D.M. 14.03.2011)
- SIC IT6030025 Macchia Grande di Ponte Galeria (D.M. 14.03.2011)
- SIC IT6030028 Castel Porziano (querceti igrofili) (D.M. 14.03.2011)
- ZPS IT6030084 Castel Porziano (tenuta presidenziale) (D.M. 19.06.2009)
- SIC IT6030027 Castel Porziano (fascia costiera) (D.M. 14.03.2011)
- SIC IT6030053 Sughereta di Castel di Decima (D.M. 14.03.2011)

Riserve naturali

- EUAP0086 Riserva Naturale Statale Litorale romano (DD.MM. 428, 28.07.87/29.03.96/19.12.96)
- EUAP1171 Riserva Naturale Statale Tenuta di Castelporziano (D.M. 12.05.99)
- EUAP1043 Riserva Naturale Regionale della Valle dei Casali (L.R. n.29, 06.10.97)
- EUAP1047 Riserva Naturale Regionale del Laurentino Acqua Acetosa (L.R. n.29, 06.10.97)
- EUAP1048 Riserva Naturale Regionale di Decima Malafede (L.R. n.29, 06.10.97)
- EUAP1049 Riserva Naturale Regionale della Tenuta dei Massimi (L.R. n.29, 06.10.97)
- EUAP0443 Parco urbano Pineta di Castel Fusano (L.R. n.91, 26.06.80)

I SIC e ZPS fanno parte della Rete Natura 2000, ovvero quella rete di aree destinate alla tutela della biodiversità in attuazione della Direttiva Habitat (92/43/CEE) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche e della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE), sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 26 gennaio 2010, serie L 20.

Alcune delle riserve sopra indicate, data l'estensione e le caratteristiche del territorio sottoposto a tutela, comprendono o, almeno in un caso coincidono, con le aree appartenenti alla Rete Natura 2000. Esempi di questo tipo riguardano la Riserva Statale Litorale romano che comprende il SIC Macchia Grande di Ponte Galeria e la ZPS Lago di Traiano, la Riserva Regionale di Decima Malafede, che vede al suo interno il SIC Sughereta di Castel di Decima e, infine, la Riserva Statale Tenuta di Castelporziano che, escluso il lembo meridionale, coincide con la ZPS Castel Porziano (tenuta presidenziale) e comprende il SIC Castel Porziano (querceti igrofili).

5.4.3 ANALISI DEL CORRIDOIO DI STUDIO

5.4.3.1 ANALISI DELLE FITOCENOSI VEGETALI

L'esame del corridoio di studio ha permesso di evidenziare i consorzi vegetali omogenei, riportati nella *Carta della vegetazione*, in scala 1:5.000, da cui si evincono le seguenti categorie riferibili alle aree naturali e seminaturali:

- boschi igrofili e ripariali
- arbusteti e stadi di ricostituzione forestale dei boschi a caducifoglie
- prati, pascoli e incolti
- superfici coltivate

Boschi igrofili ripariali e canneti

I boschi igrofili ripariali rappresentano delle formazioni vegetali che si distribuiscono parallelamente alle sponde dei corsi d'acqua e degli specchi lacustri. La loro presenza in un determinato ambiente risulta essere motivata da particolari condizioni idriche dovute alla falda freatica o al ristagno idrico, pertanto si tratta di associazioni vegetali azonali.

Nel tratto in esame, le sponde del Rio Galeria, del Fosso della Breccia e gli argini dei numerosi canali di bonifica, sono occupati dalla tipica vegetazione ripariale, partendo dai canneti a cannuccia di palude e canna domestica, fino ai boschi di salici e pioppi. Inoltre, in queste zone umide si possono osservare boschi a ontano nero, a frassino e cespuglieti a olmo minore. Frequenti i popolamenti di rovo, sambuco, vitalba, fico, etc.

Tali specie, nel loro complesso, costituiscono importanti serbatoi di biodiversità e hanno un ruolo fondamentale per il consolidamento delle sponde. Inoltre, in particolar modo i canneti, rappresentano elementi di notevole importanza per numerose specie animali, in particolare uccelli, nonché preziosi ambienti per la riproduzione di molte specie ittiche.

Arbusteti e stadi di ricostituzione forestale dei boschi a caducifoglie

Vegetazione ad arbusti e cespugli nani seriale o di margine delle foreste a caducifoglie. Alleanza comprendente cespuglieti di margine dei boschi a caducifoglie centroeuropei. Si tratta di

ambientali importanti, sia perchè inseriti nella successione che conduce al graduale riformarsi del bosco, sia perchè offrono cibo e rifugio a mammiferi, uccelli e rettili. La specie dominante è il prugnolo selvatico, ma si ritrovano anche biancospino, rosa canina, rovo, etc. Nell'area in esame sono molto ridotti e frammentati.

Prati, pascoli e incolti

Comunità vegetali di questo tipo, all'interno del corridoio di studio, contraddistinte principalmente da ampie porzioni di territorio destinate ad uso agricolo e da aree urbanizzate, sono legate ad un elevato impatto antropico. Le praterie degli incolti possono essere distinte in due tipologie in funzione delle caratteristiche dell'ambiente che occupano: prati xerici mediterranei dominati da terofite, soprattutto grano villosa, in condizioni di maggiore aridità, e prati mesofili eurasiatici continentali dominati da gramigna dove l'aridità è meno marcata.

Le praterie pseudosteppiche a grano villosa sono frequenti su terra di riporto e campi abbandonati, come ai margini delle strade, su substrati molto vari. Le graminacee compongono lo strato dominante che può superare anche i 120 cm, mentre lo strato inferiore (< 50 cm) è ricco di leguminose. L'alta percentuale (circa il 15 %) di specie cosmopolite e subcosmopolite va probabilmente riferito agli ambienti marginali e disturbati, ricettacoli di specie infestanti ad ampia distribuzione.

Le terre di riporto, in particolare se umide, nella stagione invernale e gli incolti antropici siltosi, ricchi in nutrienti, presentano spesso associazioni in cui domina la gramigna, sotto forma di prato, con copertura variabile alta fino a 120 cm. Questo tipo di cenosi possono permanere a lungo prima di essere invase da arbusteti.

Superfici coltivate

L'area in esame è fortemente condizionata dall'agricoltura, in particolare di tipo intensivo. L'ambito di studio è caratterizzato da un tessuto agricolo pressoché costante, con radi filari e canali di irrigazione a interrompere la continuità. Il sistema agricolo che caratterizza l'area è costituito soprattutto da colture cerealicole e orticole. Questi tipi di coltivazione determinano la diffusione di specie sinantropiche, spesso nitrofile, quali rovo, gramigna, etc. soprattutto nei distretti incolti e abbandonati descritti precedentemente e con i quali sono in contatto.

5.4.3.2 CARATTERIZZAZIONE DEI POPOLAMENTI FAUNISTICI

Il territorio, come è possibile evincere dalla *Carta della fauna e degli ecosistemi*, non presenta aree di elevato valore faunistico in quanto caratterizzato maggiormente dall'ecosistema urbano e dall'ecosistema agricolo.

Fanno eccezione quelle aree riconducibili all'ecosistema delle zone umide, presenti lungo rii e canali all'interno della matrice agricola.

Come già detto, queste zone mostrano un'elevato valore faunistico. I gruppi maggiormente rappresentati in questo ecosistema sono quelli dei Pesci, degli Anfibi e degli Uccelli.

La frazione nidificante di uccelli è rappresentata da tortore, usignoli, merli, capinere, cornacchie grigie, fringuelli, cardellini, cinciarelle, cinciallegre, etc.

Tra gli Anfibi, vengono segnalati specialmente Anuri quali rane verdi, specie strettamente legate all'acqua, ad ampia valenza ecologica e presenti in tutti gli ambienti umidi; il rospo comune, specie terricola e ubiquitaria che frequenta anche ambienti relativamente aridi e fortemente antropizzati. Questo animale è solito dirigersi, con imponenti migrazioni sia dal punto di vista numerico che spaziale, verso i siti riproduttivi. Infine, tra gli anfibi caudati è presente il tritone comune.

Tra i Rettili, specie quali la testuggine palustre, la cui presenza però è in dubbio, la biscia dal collare, un serpente abbastanza comune anche in zone antropizzate e la più acquatica natrice tassellata.

Tra i Mammiferi nota la presenza della nutria, specie alloctona in espansione nel nostro paese che contribuisce al degrado degli ambienti fluviali.

Nei coltivi, così come la componente floristica, anche quella faunistica risulta estremamente ridotta e rappresentata da specie ad ampia valenza ecologica e diffusione. I mammiferi di maggiore mole hanno risentito della eccessiva riduzione degli ambienti naturali indotta dalle attività agricole e quindi l'area coltivata è ricca di specie di piccole dimensioni come diverse specie di roditori (topi e arvicole). Altre specie tipiche dei territori a vocazione agricola sono la talpa romana e il riccio.

Ben rappresentata risulta la componente ornitica, sebbene alcune specie siano ostacolate nella nidificazione dall'utilizzo delle pratiche agricole meccanizzate.

La presenza degli Anfibi è limitata ai fossi e ai canali che attraversano le colture con le specie più adattabili quali le rane verdi e il rospo comune, mentre tra i Rettili le specie più frequenti sono quelle ubiquitarie, quali ad esempio la lucertola muraiola e la lucertola campestre.

5.4.4 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE

Il progetto dell'opera prevede la realizzazione dello "svincolo 1" tra l'A12, l'A91 e l'opera; successivamente, il viadotto "Interconnessione" prosegue fino all'attraversamento del Rio Galeria. Dal Rio Galeria fino al termine del tratto in esame, l'opera è in rilevato, eccezion fatta per le rampe dello "svincolo 2".

I suddetti elementi progettuali si innestano nel territorio provocando disturbi distinti con la componente Vegetazione, Flora e Fauna.

5.4.4.1 VEGETAZIONE

La realizzazione dell'opera può generare delle interferenze riconducibili alle seguenti categorie:

- Occupazione di suolo
- Sottrazione (perdita) di fitocenosi

Nell'ambito di studio è distinguibile un'unica matrice caratterizzata da suolo destinato ad uso agricolo cui si aggiungono vari insediamenti antropici; in questo tratto, l'opera in progetto si affianca all'autostrada Roma-Fiumicino esistente, quindi è ragionevole ritenere che l'area subisca già gli effetti generati da un'infrastruttura lineare come l'A91. Ciò nonostante, è necessario considerare che l'opera attraverserà l'unico elemento presente nella zona meritevole di attenzione, ovvero il Rio Galeria, un corso d'acqua che presenta sulle sponde la tipica vegetazione igrofila.

In questo caso, la perdita di elementi della vegetazione, generata durante la realizzazione dell'opera può configurarsi come un'interferenza significativa. Dovranno essere previste misure di mitigazione tese al ripristino della vegetazione originale, anche in prossimità del canale che confluisce nel Fosso della Breccia e del fosso stesso, dove dovranno essere ricostituiti i filari arboreo-arbustivi a carattere igrofilo presenti.

In questo lungo tratto, la perdita di suolo esclusivamente ad uso agricolo, si connota più che altro come perdita economica, quindi l'interferenza generata dalla realizzazione si ritiene poco significativa.

5.4.4.2 FAUNA

Le interferenze riscontrabili per la fauna presente nell'ambito di studio sono legate principalmente alla realizzazione di una barriera fisica allo spostamento degli animali e al disturbo generato dall'infrastruttura autostradale sia in fase di cantiere, che in fase di esercizio, in termini di rumore.

Le categorie di interferenze individuate quindi si possono riassumere come:

- Sottrazione di habitat
- Interruzione della continuità territoriale
- Disturbo acustico

L'area in questione nei tratti urbanizzati ha scarso valore faunistico, che aumenta leggermente nei coltivi.

Per il tratto in viadotto, la sottrazione di habitat è limitata alla perdita di suolo occupato dai piloni del viadotto stesso e si può ritenere trascurabile. Anche in relazione all'interruzione della continuità territoriale, non si riscontrano interferenze in quanto il tracciato sopraelevato si configura come un'infrastruttura sicuramente permeabile.

Per buona parte, inoltre, il tracciato corre parallelo all'autostrada esistente, in un'area quindi già interessata da fenomeni di disturbo acustico.

In prossimità del sistema del Fosso della Breccia e del canale ad esso collegato il tracciato in rilevato creerà una barriera per la fauna, ma non vi sono habitat di particolare interesse e l'ambito agricolo è esteso in tutto il territorio circostante.

5.5 Ecosistemi

5.5.1 DEFINIZIONE DELL'ASSETTO ECOSISTEMICO

Confrontando e sovrapponendo informazioni relative alle componenti vegetazione, flora e fauna con le caratteristiche dell'uso del suolo e gli aspetti geomorfologici ed antropici della area, si è proceduto all'individuazione di ambienti relativamente omogenei per tipologia di condizioni ecologiche e biocenosi rappresentative determinando, quindi, una caratterizzazione ecosistemica (consorzi vegetali presenti e popolamenti animali loro riferiti) al fine di attribuire agli ambiti di tipo omogeneo un livello di sensibilità ambientale

Nell'area in esame sono presenti, essenzialmente, tre ecosistemi, su cui l'uomo esercita la sua influenza in misura diversa:

- naturale
- agricolo
- antropico

L'ecosistema naturale può essere a sua volta suddiviso in:

- sistema dei boschi
- sistema delle zone umide
- sistema prativo

Nell'ecosistema naturale la componente vegetale risulta dominante e può essere pertanto rappresentativa del suo funzionamento. L'analisi delle fitocenosi consente, infatti, di trarre informazioni anche relativamente ad altri parametri ed elementi che costituiscono l'ecosistema e con cui le comunità vegetali sono strettamente interrelate a livello funzionale come, ad esempio, le condizioni climatiche, il livello di evoluzione dei suoli o il grado di complessità della componente faunistica.

Per l'individuazione e la successiva valutazione di qualità e sensibilità delle unità ecosistemiche sono stati considerati diversi parametri, ormai consolidati per la definizione delle caratteristiche dei sistemi ecologici quali:

- presenza di specie rare o minacciate

- diversità e complessità delle biocenosi
- tipo di struttura e ruolo dei diversi organismi nella comunità biotica
- stabilità delle biocenosi rispetto a fattori ambientali mutevoli e capacità di recupero degli ecosistemi a stress ambientali
- sensibilità e fragilità delle biocenosi rispetto a fattori ambientali perturbanti
- stato di criticità degli ecosistemi
- valore ecologico e naturalità degli ecosistemi
- valore come risorsa (economica e di fruizione)

5.5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE UNITÀ ECOSISTEMICHE

5.5.2.1 SISTEMA NATURALE

Nell'ambito di studio considerato, fortemente antropizzato, gli ecosistemi naturali risultano molto modesti, ridotti a piccole aree incolte di scarso valore incassate all'interno del sistema agricolo che domina il territorio. Mantengono un certo grado di pregio le zone limitrofe ai corsi d'acqua e ai canali artificiali, dove è più frequente la presenza di associazioni spontanee.

Sistema dei corpi idrici e delle zone umide

Questo sistema, pur presentandosi piuttosto alterato e impoverito dall'utilizzo antropico del territorio, presenta in alcuni casi gli aspetti più interessanti dell'area di studio, soprattutto per quanto riguarda i popolamenti faunistici.

Un'area importante per questo ecosistema è costituita da alcuni tratti di sponda vegetata che si sviluppa lungo le rive del fiume Tevere. C'è da sottolineare che nella bassa valle del Tevere, le zone retrostanti le golene formate da terreno alluvionale sono adibite prevalentemente a uso agricolo, con una notevole semplificazione del paesaggio. La zona di riva e le sponde dei numerosi canali, nei tratti non invasi dalle colture, presentano la vegetazione caratteristica dell'ambiente fluviale: a ridosso dell'acqua sono prevalenti giuncheti e canneti, dietro vi sono

folti macchioni costituiti in prevalenza da rovo e sambuco, che formano un sottobosco riferibile ad associazioni arboree, come saliceti, pioppeti, olmeti e ontaneti.

Presenti in queste aree gli eucalipti, messi a dimora in quantità elevate nel recente passato, allo scopo di facilitare il prosciugamento delle zone paludose e di contrastare la malaria, grazie agli olii balsamici contenuti nelle foglie. Questi alberi sono infatti considerati delle vere e proprie idrovore viventi, crescendo con una relativa rapidità e riuscendo a captare una notevole quantità d'acqua. Nonostante l'eucalipto sia diventato un elemento caratteristico della piana romana, si tratta di un'essenza originaria dell'Australia che vive in un clima simile a quello mediterraneo, ma che è totalmente estraneo alla flora italiana.

I gruppi maggiormente rappresentati in questo ecosistema sono quelli dei Pesci, degli Anfibi e degli Uccelli, presenti, esclusi i Pesci, soprattutto nelle boscaglie igrofile che bordano le sponde del vicino fiume Tevere.

In particolare, per quanto riguarda gli Uccelli, vi sono molte specie di notevole pregio conservazionistico alcune delle quali sono nidificanti, tra di essi molti Ardeidi e Anatidi, mentre altre utilizzano tale ambiente per lo svernamento o durante il loro periodo migratorio.

Da un punto di vista faunistico, infatti, l'area di studio, all'interno del territorio più ampio del litorale romano, riveste una notevole importanza per le popolazioni di uccelli, sia per la posizione "ponte" rispetto agli spostamenti delle specie migratrici a lungo raggio, sia per la funzione di quartiere invernale che l'area mediterranea, in generale, assume per le specie ornitiche sub-sahariane.

La rarefazione e l'alterazione degli ambienti umidi è una delle principali cause di progressiva rarefazione di specie un tempo comuni in Italia.

L'ecosistema delle zone umide nella piana romana subisce di certo l'impatto dell'attività agricola, che ne limita la libera espansione.

Sistema prativo

In questo sistema sono state raggruppate quelle aree a copertura 'prativa', per lo più di origine antropica e che nell'area oggetto di studio sono piuttosto eterogenee tra loro e presentano estensione molto ridotta.

La vegetazione di questo sistema è rappresentata soprattutto da graminacee annuali o comunque a breve ciclo vitale.

Per il resto vi sono alcune situazioni "puntuali" che si è ritenuto opportuno, da un punto di vista ecologico-funzionale accorpate, a seconda delle opportunità, in taluni casi al sistema agricolo e in altri a quello antropico. Si tratta spesso di ambienti limite nei quali la vita vegetale è fortemente ostacolata nella sua evoluzione spontanea. Le specie vegetali erbacee che colonizzano in gran parte gli ecosistemi prativi rappresentano il primo stadio della successione ecologica.

Per quanto riguarda la fauna, i sistemi prativi sono popolati in gran parte dalle specie tipiche degli ambienti contigui (Mammiferi, Uccelli e Rettili), che spesso trovano tale sistema idoneo per lo svolgimento di attività vitali varie come, per esempio, quella trofica.

5.5.2.2 SISTEMA AGRICOLO

Tale sistema, che caratterizza principalmente insieme a quello urbano l'area di studio, è costituito da fitocenosi totalmente artificiali ed estranee alle dinamiche ed ai meccanismi ecologici delle cenosi naturali in quanto sono dominanti le specie coltivate o di scarso valore floristico quali quelle ruderali ed infestanti le colture. L'uniformità di tale sistema è comunque localmente interrotta dalla presenza di canali di irrigazione bordati da una ridotta vegetazione igrofila fortemente alterata, di lembi di prato-pascolo, di incolti e di filari arborei.

Il sistema agricolo è costituito soprattutto da colture cerealicole e orticole. Queste coltivazioni rispondono ad esigenze di tipo diverso rispetto a quelle naturali nel senso che il fattore economico e la facilità di coltivazione condizionano l'utilizzo di questi appezzamenti di terreno da parte dell'uomo.

La componente faunistica risulta estremamente ridotta e rappresentata da specie ad ampia valenza ecologica e diffusione.

In generale, i territori agricoli sono sistemi ecologici che se soggetti ad un forte determinismo antropico mancano di valore di naturalità, con conseguente perdita di funzione ecologica. Si assiste, quindi, ad un impoverimento nel numero di specie faunistiche che sono caratteristiche degli agroecosistemi.

Sistema antropico

Tale sistema è caratterizzato da aree profondamente modificate dall'uomo, nelle quali sono stati alterati i naturali equilibri ecologici.

La componente vegetazionale risulta nel complesso scarsamente rappresentata e, se presente, essa è costituita da specie esotiche, ornamentali o più raramente autoctone, di tipo arboreo-arbustivo ed erbaceo, di scarso valore botanico.

La componente faunistica risulta nel complesso ridotta da un punto di vista del numero di specie. D'altra parte, alcune specie possono essere anche numericamente ben rappresentate. Si tratta perlopiù di specie ad ampia valenza ecologica, eclettiche o sinantropiche, che utilizzano le costruzioni umane come siti di riproduzione e di riparo

5.5.3 ANALISI DELLE CONNESSIONI ECOLOGICHE

L'elemento dominante nella fascia di riferimento, come si è visto, è rappresentato dall'ecosistema agricolo. Tale sistema costituisce la matrice di una rete ecologica al cui interno si rinvengono alcune importanti aree di pregio naturalistico, le cosiddette aree nucleo, zone cuscinetto o "buffer zones", cioè aree collocate attorno a quelle ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat, e, infine, i corridoi ecologici, strutture lineari e continue del paesaggio che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità.

Le connessioni ecologiche rappresentano l'elemento chiave delle reti poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità. Il tipo più frequente di corridoio ecologico in aree antropizzate è quello caratterizzato dai sistemi ripariali a vegetazione arborea ed arbustiva, legati ai corsi d'acqua, all'interno di matrici artificializzate (ad esempio attraverso pratiche di agricoltura intensiva).

5.5.4 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE

Le interferenze con gli ecosistemi e la rete ecologica presenti nell'area in esame sono state valutate in funzione delle seguenti categorie:

- frammentazione ecosistemi
- interruzione commissioni ecologiche

la nuova opera si inserirà in un contesto già fortemente disturbato. Il tracciato in progetto, per di più, si svilupperà con andamento sub-parallelo all'autostrada A91 esistente e attraverserà un'area appartenente in parte all'ecosistema antropico e in parte a quello agricolo.

Se per il sistema antropico non si rilevano interferenze, bisogna far notare che il sistema agricolo in questa zona si configura come "area buffer", in quanto a contatto con il Tevere, un ambito di elevato interesse naturalistico (area nucleo).

In funzione delle categorie considerate, però, l'ecosistema agricolo, peraltro ampiamente diffuso nell'area, risulta già frammentato dall'autostrada esistente, quindi si ritiene che non si configurino interferenze significative.

Sono presenti delle connessioni ecologiche primarie rappresentate dal Rio Galeria e dal Fosso della Breccia. Questi corsi d'acqua sono attraversati attualmente dall'A91 e si ritiene che l'inserimento del nuovo tracciato non aumenterà il grado di disturbo esistente in quanto il Rio Galeria sarà attraversato in viadotto e per il Fosso della Breccia è prevista la realizzazione di tombini simili a quelli realizzati per l'autostrada affiancata.

5.6 Rumore

5.6.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ATTUALE

Lo studio dell'impatto ambientale della componente rumore relativo al Progetto Definitivo del Collegamento Autostradale A12 "Roma Civitavecchia" – "Roma Pontina" (Tor de' Cenci) nel tratto compreso tra le progressive 0+000 e 5+400, è volto a illustrare le attuali condizioni di inquinamento acustico delle aree interessate dall'intervento al fine di predire, attraverso un software di simulazione, i valori acustici nella situazione "Post Operam", sia in fase di utilizzo che in fase di cantiere. L'obiettivo generale dello studio della componente rumore è quello di tutelare anche sotto il profilo acustico la popolazione residente nell'intorno dell'infrastruttura di progetto, intervenendo dove è ritenuto opportuno con soluzioni progettuali atte a portare il clima acustico finale in una condizione ottimale.

Tenendo conto delle normative specifiche nel campo del rumore ambientale, l'analisi della componente rumore è stata condotta attraverso appositi sopralluoghi mirati a caratterizzare i ricettori acustici presenti, mediante specifico censimento, e a caratterizzare il clima acustico ante operam.

Il censimento dei ricettori ha permesso di caratterizzare tutti gli edifici presenti in termini di destinazione d'uso e numero di piani all'interno di una fascia di indagine che, sulla base delle indicazioni normative, ha un'ampiezza di 250 metri per lato dall'infrastruttura. Oltre a questi, vengono analizzati anche gli edifici sensibili presenti nella fascia compresa tra 250 e 500 metri dall'infrastruttura.

Ciascun ricettore è univocamente identificato da un numero progressivo, per un totale di 217 edifici ripartiti, per quanto concerne la destinazione d'uso, in:

- 190 edifici con destinazione d'uso residenziale;
- 19 edifici con destinazione d'uso terziario;
- edifici con destinazione d'uso produttivo;
- 2 edifici con destinazione d'uso istruzione.

Inoltre, sono state condotte delle indagini fonometriche volte alla caratterizzazione di alcuni ambiti del territorio in prossimità dell'autostrada. Tali misurazioni sono state condotte sia per caratterizzare il clima acustico allo stato attuale, sia per verificare i livelli acustici di output del modello di simulazione affinché i valori di simulazione meglio si approssimino ai livelli effettivi registrati in campo.

In linea generale, le misure vengono effettuate presso ricettori che si trovano in prossimità della sorgente stradale da caratterizzare, per far sì che il rumore rilevato non risulti "disturbato" dalla presenza di altre sorgenti sonore.

La campagna di misure è organizzata in misure della durata di una settimana, e da postazioni di tipo *Maog* e *Spot*. La tipologia *Maog* consiste nel rilevamento continuo per 15 minuti scelti nell'ambito di alcune ore appartenenti all'intervallo temporale di riferimento. La tipologia di misura *Spot*, invece, viene effettuata a completamento della caratterizzazione acustica ante operam presso postazioni di cui è necessario avere un controllo dei valori di inquinamento. Queste misurazioni vengono effettuate due volte nell'arco delle 24 ore: una volta nel periodo diurno e una volta nel periodo notturno.

A seguito della caratterizzazione del territorio in esame viene utilizzato un software per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato e finalizzato a definire il clima acustico sui ricettori prossimi all'infrastruttura di progetto.

Il software, opportunamente tarato, permette infatti di modellizzare la propagazione acustica prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.

5.6.2 ANALISI DELLA SITUAZIONE POST OPERAM

L'analisi della situazione futura è stata effettuata come detto attraverso uno specifico software di modellazione che ha permesso di stimare i livelli acustici per tutti i ricettori prossimi all'infrastruttura.

Il modello di simulazione ha restituito risultati numerici e grafici che mettono in evidenza le caratteristiche post operam che permettono di intervenire laddove si riscontra un esubero nel confronto tra i valori di rumore previsti con il codice di calcolo e i valori limite dedotti dalla normativa tecnica.

In particolare dei 217 edifici oggetto di studio, risultano con valori oltre il limite normativo 19 edifici (di cui uno ad uso terziario) nel periodo diurno, e 33 edifici nel periodo notturno, corrispondenti cioè ad una percentuale sul totale, rispettivamente di 9% e 15%.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi con l'indicazione dei ricettori e dei relativi piani oggetto di simulazione che risultano oltre il limite normativo nella situazione Post Operam.

	N° oltre i limiti		N° Totale	% sul totale	
	Diurno	Notturmo		Diurno	Notturmo
Ricettori	19	33	217	9%	15%
Piani	33	52	371	9%	14%

Tabella 5-10

In merito alle simulazioni della situazione post mitigazione, gli interventi sono stati progettati per abbattere i livelli eccedenti i limiti normativi quanto più possibile mediante l'interposizione di schermi antirumore, compatibilmente con le soluzioni progettuali attualmente esistenti per le barriere e considerando il miglior rapporto costi/benefici.

In linea generale, l'obiettivo del lavoro è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno tutti i ricettori che hanno presentato esuberi rispetto allo scenario post operam.

In sintesi, del totale dei 217 edifici individuati nel censimento, i ricettori che dopo l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica risultano ancora oltre il limite normativo sono in totale 6, di cui 2 di tipo terziario nel periodo diurno e 4 di tipo residenziale nel periodo notturno. Viceversa gli edifici che risultano pienamente al di sotto delle soglie normative sono 211 e quindi oltre il 98% di quelli analizzati.

	N° oltre i limiti		N° Totale	% sul totale	
	Diurno	Notturmo		Diurno	Notturmo
Ricettori	2	4	217	1%	2%
Piani	4	4	371	1%	1%

Tabella 5-11

Dei ricettori che risultano oltre il limite normativo in ambito esterno è stata effettuata, la verifica del rumore in ambito interno considerando in prima approssimazione e in via cautelativa che i serramenti esistenti abbiano un'efficacia di 20 decibel, valore che, sulla base di esperienze di misure in campo per numerose situazioni analoghe, è risultato il minimo riscontrato. Da tale verifica è risultato che tutti i ricettori risultati oltre il limite in ambito esterno evidenziano il rispetto dei valori in ambito interno con il solo contributo degli infissi esistenti.

In sintesi, quindi si può affermare che tutti gli edifici presenti nell'intorno dell'infrastruttura di progetto rispettano i limiti normativi: il 98% dei ricettori verifica la condizione del rumore in ambito esterno mentre il 2% verifica la condizione in ambito interno.

Per quanto concerne il clima acustico generale indotto sul territorio nella situazione post mitigazione, dai risultati della simulazione si evince un miglioramento medio su tutti i ricettori presenti, rispetto alla situazione post operam, di 3.5 decibel, a fronte di una previsione di circa 9.000 metri quadri di schermature acustiche. Riassumendo, gli interventi di previsti sono riportati nella seguente tabella:

Nome	Progressive		Tipologia	Lato carreggiata	Altezza (m)	Lunghezza (m)	Superficie (mq)
	da Km	a Km					
Svincolo 1 - Interconnessione A12							
1	0+117	0+575	Rilevato	S	3	452	1356
2	0+575	0+967	Viadotto	S	3	401	1203
3	Rampa C Svincolo 1		Rilevato	S	3	236	708
4	0+313	0+731	Rilevato	N	3	405	1215
5	0+731	1+082	Rilevato	N	4	330	1320
6	1+082	1+447	Viadotto	N	4	359	1436
7	Svincolo A91 – A12		Rilevato	N	4	408	1632

Tabella 5-12

A conclusione di quanto sopra esposto, si sottolinea che gli interventi antirumore proposti finalizzano l'obiettivo primario di ottenere valori di rumore al di sotto dei limiti normativi in ambiente esterno per la totalità degli edifici presenti nell'intorno dell'infrastruttura di progetto.

Infine, si sottolinea che il clima acustico complessivo indotto dalla sola infrastruttura di progetto unitamente alle soluzioni di mitigazioni adottate, risulta in molti casi dello stesso ordine di grandezza, se non addirittura più basso, del clima acustico che oggi si registra a causa della presenza di altre sorgenti di rumore. In altri termini, cioè, il contributo di rumore indotto dall'infrastruttura di progetto in molti casi è tale da non incrementare in maniera significativa il clima acustico delle aree interessate.

5.7 Paesaggio

5.7.1 METODOLOGIA DI INDAGINE

L'analisi paesaggistica ha come obiettivo finale quello di definire il rapporto opera-paesaggio, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto. Tale obiettivo è stato perseguito attraverso un percorso di lavoro all'interno del quale, sulla base di obiettivi specifici, sono state individuate le linee di analisi da seguire.

La prima linea di analisi è legata allo studio del paesaggio inteso come prodotto dei vari processi di evoluzione e di trasformazione della natura e dei sistemi insediativi, indipendentemente dal fatto che esso possa essere oggetto di conoscenza percettiva.

La seconda linea di analisi è, invece, specificatamente riferita alla concezione percettiva del paesaggio inteso come oggetto del processo visivo e della relativa elaborazione culturale, a prescindere dai suoi contenuti intrinseci di realtà naturale oggettiva. Pertanto, in questo caso, lo studio del paesaggio è finalizzato ad un'analisi dell'ambiente come un insieme strutturato di segni, origine di un processo di rappresentazione e di conoscenza percettiva. In questa parte di analisi verranno svolte le valutazioni dell'incidenza paesaggistica dell'opera rispetto al paesaggio in funzione della sensibilità paesaggistica delle aree attraversate e grado di incidenza dell'opera sulle stesse al fine di valutare la consistenza delle modifiche indotte su di esse dalla realizzazione dell'intervento e le inter-relazioni con i principali elementi della sua struttura.

La terza linea di analisi, infine, riguarda indicazioni dei possibili interventi per il migliore inserimento dell'opera nel paesaggio: interventi di mitigazioni - ottimizzazione del progetto.

L'approccio iniziale con il quale si intende affrontare lo studio paesaggistico del territorio interessato dalla realizzazione del progetto in esame, si basa, in prima istanza, sulle conoscenze

territoriali acquisite nella fase analitica di partenza, al fine di porre in relazione le risorse paesaggistico - ambientali e culturali presenti con l'opera stessa.

In questo senso, la caratterizzazione dello stato attuale, per ciascuna delle linee di analisi sopra definite, evidenziando il carattere eterogeneo delle diverse parti che strutturano il contesto territoriale in cui si inserisce il progetto, ha lo scopo principale di restituire detta eterogeneità ricercando ed evidenziando le specifiche risorse e criticità in atto proprie di ciascuna porzione territoriale.

La prima fase di definizione e caratterizzazione dello stato attuale dell'ambito territoriale in cui si colloca il progetto in esame, è volta, ad una attenta ed organica lettura del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera, al fine di individuare i rapporti di interferenza tra l'opera e l'ambiente in cui essa si inserisce e, di conseguenza, di prevedere interventi di mitigazione volti alla minimizzazione degli impatti rilevati.

Il processo descrittivo, finalizzato alla individuazione mediante analisi conoscitive delle peculiarità, dei fattori di debolezza e di quelli di forza del territorio in esame, è strutturato per individuare tutti quegli elementi di carattere fisico, morfologico, ambientale nonché quelli legati ai valori ed alle identità locali, al fine di restituire una chiara rappresentazione della realtà territoriale in cui l'opera di progetto si inserisce.

Partendo dalla caratterizzazione dello stato attuale del contesto territoriale in cui si colloca il progetto in esame, sono stati preliminarmente individuati i diversi sistemi, integrati fra loro, che definiscono il modello strutturale del territorio interessato dall'opera.

I criteri che hanno informato l'operazione di individuazione dei sistemi costitutivi il paesaggio, fanno riferimento alle diverse matrici cui essi appartengono. In particolare, è possibile distinguere quattro principali matrici:

- matrici naturali: descrivono ecologicamente il paesaggio ed i suoi dinamismi spontanei;
- matrici antropiche: descrivono l'attuale dinamica dei fenomeni umani, legati, in particolare, alle trasformazioni insediative, e le loro interrelazioni con gli ecosistemi spontanei;
- matrici storico - testimoniali: permettono di legare i fenomeni alle cause ed agli eventi ambientali e culturali che li hanno generati nel tempo e dai quali, a loro volta, derivano;
- matrici percettive: permettono di studiare il rapporto uomo-ambiente, nonché le radici profonde di ogni trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo.

Facendo riferimento alle matrici sopra definite, si individuano due principali sistemi:

- Sistema del Paesaggio naturale e semi-naturale: costituito dai paesaggi caratterizzati da un elevato valore di naturalità e seminaturalità in relazione a specificità geologiche e geomorfologiche e vegetazionali. Per quanto riguarda l'ambito di studio il paesaggio naturale e semi-naturale è articolato nel paesaggio delle aree umide e paesaggio agricolo forestale;
- Sistema del Paesaggio insediativo: che è costituito dai paesaggi caratterizzati da processi di urbanizzazione recenti o da insediamenti storico-culturali. Per quanto riguarda l'ambito di studio esso è caratterizzato da diverse forme di urbanizzazione e antropizzazione alternate a zone disabitate e non urbanizzate attraversando zone con caratteristiche molte diverse tra di loro quali: una zona rurale, un'area edificata, un fiume.

All'interno della struttura così individuata sono stati, pertanto, definiti, a partire dagli ordini di matrici individuati, gli elementi costitutivi del paesaggio, intendendo tutti quegli elementi che costituiscono le "invarianti" del paesaggio, ossia quelle componenti che ne connotano i tratti distintivi essenziali e che lo caratterizzano.

5.7.2 CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

L'individuazione dei principali sistemi di struttura del paesaggio ha avuto lo scopo di evidenziare, con maggiore grado di dettaglio, il rapporto esistente tra gli elementi dei sistemi naturali, seminaturali (agricolo) e quelli propri dei sistemi antropologici insediativo e infrastrutturale.

Il primo passo del processo di analisi della struttura del paesaggio ha riguardato l'individuazione degli elementi costitutivi del paesaggio, ovvero di quegli elementi che, rappresentando dei segni incisivi sul territorio, ne determinano la configurazione strutturale e funzionale identitaria.

Tali elementi sono stati individuati all'interno di tre principali macro categorie:

- il territorio aperto
- il territorio costruito
- il sistema delle reti infrastrutturali e tecnologiche

Essi comprendono, al loro interno i diversi sistemi di paesaggio:

- sistema del paesaggio naturale e semi-naturale (paesaggio delle aree umide);
- sistema del paesaggio agricolo, forestale.
- sistema del paesaggio urbanizzato.

L'autostrada oggetto dell'intervento, trova nella parte terminale del basso corso del Tevere oltre il Grande Raccordo Anulare di Roma, in una zona dove la maggior parte delle aree pianeggianti (rurali, periurbane o extraurbane) sono di origine alluvionale e sono state oggetto di opere di bonifica a partire dalla fine del XIX secolo; in queste aree, le tracce degli ambienti naturali precedenti sono molto ridotte e in genere sono concentrate in strisce di vegetazione lungo i corsi d'acqua o lungo i canali di bonifica (o quello che ne rimane).

Attualmente l'intera area dell'Agro romano è investita da un fenomeno di notevole incremento demografico e di espansione edilizia, spesso incontrollata, determinando un incremento del pendolarismo con la crescente congestione delle tratte stradali e autostradali di medio e lungo raggio, da cui deriva l'esigenza di una continua opera di adeguamento della dotazione infrastrutturale, di cui l'autostrada oggetto della presente trattazione è destinata a costituire una parte integrante.

Le aree extraurbane dell'Agro romano stanno progressivamente perdendo il connotato di "campagna" per assumere il nuovo significato di territorio residuale in attesa di una trasformazione urbana.

Il risultato dell'edificazione incontrollata è la prevalenza di una forma intermedia di urbanizzazione, un mix di aree urbane ed extraurbane, generalmente indicata come "periurbano" e articolata in due categorie:

- "Campagna urbanizzata", se l'edificazione mantiene una traccia della precedente matrice rurale.
- "Paesaggio della diffusione", se l'edificazione avviene in modo avulso dal contesto ed appare come una serie di episodi giustapposti al tessuto preesistente.

Nei territori attraversati dall'autostrada oggetto della presente trattazione, ad esempio, sono presenti delle aree riconducibili alle categorie di "Campagna urbanizzata" e "Paesaggio della diffusione" alternate a zone rurali.

Nell'Agro romano è molto importante il paesaggio dell'acqua. L'acqua è sempre stata una risorsa indispensabile per la vita, ma da sempre ne costituisce il principale fattore di rischio a

causa delle esondazioni. Osservando l'aspetto delle aree attraversate dall'autostrada oggetto della presente trattazione, è possibile leggere le tracce delle opere idrauliche realizzate con l'intento di contenere il rischio idrologico: la progressiva antropizzazione del territorio ne ha modificato l'aspetto.

La vegetazione che un tempo caratterizzava gli ecosistemi umidi delle paludi è praticamente scomparsa, alcune tracce sono riscontrabili lungo i canali di bonifica. La stessa vegetazione è presente anche lungo le sponde del Tevere, in alcuni tratti extraurbani.

Al fine di definire gli elementi che caratterizzano il territorio interessato dall'autostrada oggetto della presente trattazione, risulta particolarmente interessante lo sviluppo delle aree comprese tra il Grande Raccordo Anulare di Roma e il Tirreno, disposte lungo l'asse costituito dalla via Portuense e dalla via Ostiense.

Quello che attualmente viene identificato con il "Paesaggio agricolo della pianura costiera di bonifica" è il risultato di un processo di trasformazione: i canali, i filari di eucalipti, i pioppi, i pini, le fasce arbustive ai margini dei campi coltivati, i casali e i centri agricoli che attualmente si possono osservare, prima delle opere di bonifica intraprese alla fine del XIX secolo non esistevano.

Le opere di bonifica prevedevano la conservazione delle macchie e delle foreste costiere ma, per ottenere una maggiore superficie coltivabile, gran parte della vegetazione spontanea che ricopriva il ruolo di frangivento è stata eliminata.

Per proteggere le colture dai venti marini sono state impiantate nuove barriere vegetali con soluzioni d'impianto aderenti alla viabilità e alla rete idrografica della bonifica. Queste piante rafforzarono le trame infrastrutturali, al punto da divenire l'elemento geografico distintivo e identitario delle bonifiche dell'Agro romano, presentando forti analogie con le bonifiche dell'Agro pontino.

Oggi la principale minaccia un'ulteriore trasformazione del territorio è l'edificazione diffusa che sta progressivamente cancellando anche gli ultimi elementi "rurali" a favore di destinazioni residenziali a bassa densità e terziarie. Nel contempo, le opere di bonifica sono ancora un indirizzamento e un controllo delle acque del Tevere se i canali di bonifica vengono ostruiti o vengono rimossi per consentire un diverso utilizzo del suolo, l'intero equilibrio del "Paesaggio agricolo della pianura costiera di bonifica" potrebbe essere minato e la natura potrebbe innescare un'ulteriore trasformazione del territorio ripristinando, ad esempio, paesaggi precedenti alle bonifiche.

Le aree attraversate dall'autostrada nel tratto compreso, tra il ponte sul Tevere e la via Pontina, intersecano quella che è definita la "campagna romana". Attualmente molti terreni agricoli

sono stati urbanizzati e quello che resta della "campagna romana" è molto limitato. Il paesaggio rurale, è stato contaminato o sostituito dall'edificazione a partire dagli anni '60 del XX secolo, mentre la presenza di reperti archeologici è una costante in tutta l'area.

Le aree in esame, quindi, rientrano a pieno titolo nel "Paesaggio agricolo della campagna romana sud-orientale"

Volendo definire gli assetti diversi assetti del territorio, in analogia con quanto definito in precedenza per i paesaggi delle bonifiche, avremo:

- Campagna romana. Dall'età della Imperiale fino al XX secolo, con un paesaggio rurale caratterizzato dal latifondo e dall'allevamento del bestiame
- Aree urbanizzate o in attesa di una trasformazione urbana. Attualmente, nei territori della campagna romana sono presenti le stesse dinamiche descritte nei territori delle bonifiche che mirano a trasformare ogni terreno in area edificabile.

Per quanto concerne l'evoluzione del sistema insediativo, nel Lazio è in atto una evoluzione urbanistica del territorio che vede la formazione di nuove aggregazioni residenziali, direzionali e produttive in una fascia limitrofa alla città di Roma che arriva sino al litorale, investendo, pertanto, in particolar modo proprio il territorio posto ad ovest ed a sud ovest della Capitale.

Con particolare riferimento all'area di intervento oggetto del presente studio, a partire dagli anni '50, nel delta del Tevere e nelle aree a ridosso della direttrice Portuense - Ostiense sono avvenuti forti cambiamenti i cui elementi salienti sono:

- Costruzione e successivo ampliamento dell'aeroporto internazionale "Leonardo da Vinci" a Fiumicino.
- Potenziamento delle infrastrutture di mobilità, con il collegamento autostradale tra Roma, l'A12 Roma - Civitavecchia e l'aeroporto.
- Conversione delle attività produttive, in precedenza legate prevalentemente all'agricoltura, successivamente alla nautica e al terziario.
- Forte incremento della popolazione residente a Fiumicino, a Ostia Lido e extraurbane o marginali del Comune di Roma.

Inversione, a partire dal 1979, del processo di avanzamento della linea di costa.

Il precedente PRG (1962) prevedeva che lungo l'autostrada di collegamento tra Roma e l'aeroporto dovesse sorgere un centro di scambio intermodale per le merci dirette alla Capitale.

L'area destinata a questa funzione è rimasta libera fino agli anni '90, quando furono realizzati abusivamente edifici per uffici e un gran numero di capannoni industriali. L'episodio ha attivato una radicale trasformazione di tutta la zona, innescando una forte rivalutazione dei terreni che ha investito anche i terreni agricoli adiacenti. Neanche il ritrovamento di reperti archeologici particolarmente significativi per la definizione della storia locale, come la diga di anfore, è stato in grado di arrestare il processo di trasformazione del territorio. Lungo l'autostrada che collega Roma all'aeroporto, oltre ai capannoni industriali e agli edifici per uffici citati in precedenza (edificati fuori dalle previsioni di PRG), sono avvenute ulteriori realizzazioni che in pochi anni hanno trasformato i connotati del territorio, incrementano la mobilità della popolazione e l'utilizzo delle infrastrutture di comunicazione esistenti.

L'area interessata dall'opera è stata oggetto negli ultimi anni di una serie di interventi infrastrutturali miranti a migliorare il sistema "litorale". E' stato realizzato il potenziamento a tre corsie del collegamento autostradale Roma-Fiumicino, la rete di trasporto collettivo su Cotral, il potenziamento della rete ferroviaria della tratta Roma-Fiumicino, e il potenziamento della connessione con il sistema ferroviario nazionale, infine, il territorio in esame è interessato dal passaggio di numerosi elettrodotti della Rete di Trasmissione Elettrica.

5.7.3 GLI ASPETTI PERCETTIVI

Per quanto riguarda gli aspetti percettivi, con la Convenzione Europea sul Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dal Governo italiano con Legge 9/01/2006 n. 14, è stata affermata l'unitarietà tra paesaggio e territorio, superando in tal modo ogni ambiguità in merito al tema paesaggio, inteso esclusivamente come bellezza da tutelare o come vista panoramica da mantenere. Per tale ragione la presente analisi paesaggistica tratta la componente attraverso uno studio disaggregato degli aspetti elementari che definiscono un determinato scenario paesaggistico.

La valutazione della sensibilità dell'Area di Studio è stata pertanto effettuata elaborando ed aggregando i valori intrinseci e specifici dei seguenti Aspetti Paesaggistici Elementari, che descrivono gli elementi costitutivi il paesaggio: morfologia, naturalità, tutela, valori storico-culturali, panoramicità, singolarità paesaggistica.

Per rendere più agevole la valutazione della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio, il territorio esaminato è stato suddiviso in Unità Paesaggistiche Elementari (UPE), cioè porzioni di territorio aventi caratteristiche simili tra loro dal punto di vista naturalistico, storico-insediativo ed estetico-percettivo.

Lo studio degli aspetti percettivi del paesaggio costituisce una delle indagini tra le più significative dell'analisi paesaggistica, finalizzata alla valutazione dell'inserimento del progetto in esame all'interno dell'ambito territoriale indagato.

L'analisi percettiva è, quindi, finalizzata alla evidenziazione degli elementi, dei caratteri, delle strutture e delle relazioni del territorio che condizionano la visione e individuano quegli insiemi formali che si definiscono configurazioni visive.

La definizione delle "soluzioni tecnico-architettoniche" dell'autostrada dovrà quindi coniugare le finalità estetiche del manufatto architettonico con la necessità di costituire molteplici relazioni con i paesaggi attraversati, superando i tradizionali concetti di semplificazione formale e progettuale che trovano un'unica motivazione nella funzionalità dell'opera.

Di seguito si riportano le conclusioni sull'interferenza Opera-paesaggio in aree divise in UPE

UPE 1. Paesaggio agrario urbanizzato: Piana del Sole. In questa area prende avvio il tracciato della nuova autostrada con la rampa di snodo dell'A 12 che sovrasta l'attuale sede stradale con la realizzazione di uno snodo di raccordo realizzato con pilastri e con un tratto in galleria realizzato con scatolari di smistamento dell'attuale traffico veicolare. Un sistema di setti variamente inclinati permette l'innalzamento della sede stradale in affiancamento all'attuale A 19 Roma Fiumicino.

Tali elementi tipologici dell'opera comportano una parziale alterazione dei caratteri percettivi e dei rapporti dimensionali (alterazione dei profili e dello skyline). La modifica della struttura del paesaggio riguarda però un'area che ha una bassa sensibilità paesaggistica e il cui impatto visivo dell'opera può essere attenuato attraverso un'attenta opera di qualità progettuale nelle forme e nei materiali.

UPE 2. Paesaggio agrario antropizzato (Paesaggio insediativo diffuso). L'area non è direttamente interessata dal passaggio dell'infrastruttura autostradale. L'area presenta un territorio generalmente in pianura con zone dalla morfologia leggermente ondulata e punti di visuale più elevate dai quali è possibile avere una maggiore visibilità dell'opera (relativamente al tracciato 2-e 3);

UPE 3. Paesaggio agricolo della pianura costiera di bonifica. Questo paesaggio rurale è quello che presenta la maggiore sensibilità paesaggistica per la presenza della Riserva Statale del Litorale Romano. Questo tratto autostradale corre per la quasi totalità con rilevati di modeste dimensioni presenta la realizzazione, nella parte terminale dell'infrastruttura, di una barriera di esazione.

La morfologia del terreno permette punti di visuale più ampia sia dalle zone circostanti dell'opera che dalle strade di scorrimento: A 19 GRA in particolare nello svincolo per la Via del Mare. In questo tratto le opere di ingegneria naturalistica saranno di ausilio al migliore inserimento e schermatura dell'opera.

UPE 4. Direzionale. L'area della Nuova Fiera di Roma, Commercium, Parco Leonardo e il Market Central Da Vinci è interessata dal passaggio dell'infrastruttura (tratto 2). Corrisponde a questo tratto la realizzazione in affiancamento all'A 19 di viadotti con sostegni variegati nelle dimensioni e orientamento.

L'alterazione dei caratteri percettivi e dei rapporti dimensionali degli elementi presenti nel territorio riguardano una parte di territorio in cui importanti modificazioni della struttura del paesaggio derivano dalle pregresse realizzazioni che hanno determinato, oltre ad una profonda alterazione del paesaggio fenomeni diffusi di frammentarietà che la nuova arteria se opportunamente inserita, anche attraverso opere di mitigazione e di qualità progettuale, potrebbe ridurre "progettando" i vuoti esistenti e fornendo una nuova configurazione agli spazi costruiti.

5.7.4 INDICAZIONI PER LE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Per quanto riguarda le Indicazioni per le opere di inserimento paesaggistico, per le interferenze indotte dall'intervento, sia rispetto al nuovo tracciato che alle opere d'arte ad esso connesse sono state individuate due categorie di intervento per migliorare l'inserimento dell'opera nel paesaggio attenuandone le interferenze prodotte:

- quella delle misure di mitigazione;
- quella degli interventi di ottimizzazione del progetto nel contesto del contorno per il migliore inserimento paesaggistico dell'opera.

Rispetto agli interventi di mitigazione paesaggistica si propongono lungo tutto il tracciato autostradale oggetto del presente SIA, puntuali azioni di ingegneria naturalistica concernenti il recupero e il ripristino dei caratteri dei paesaggistici dei luoghi attraversati persi o compromessi.

Si limiteranno le interferenze visive attraverso il rimodellamento del terreno in modo tale da consentire un più naturale inserimento dell'infrastruttura nella morfologia del sito.

Inoltre il manufatto verrà schermato con adeguate essenze arboree per limitare le alterazioni del valore paesaggistico.

A tal fine, ai margini del tratto di attraversamento dell'opera, dallo svincolo dell'A 19 fino ai margini del Tevere, si suggerisce di verificare il possibile utilizzo dei filari di eucalipti recuperando così quegli "elementi identitari" del paesaggio agricolo della pianura costiera di bonifica. Gli stessi dovranno essere utilizzati nel ricucire e strutturare gli spazi oggi frammentati degli stessi ambiti (primo fra tutti l'edificazione del quartiere fieristico). La verifica andrà condotta rispetto alla generale indicazione dell'utilizzo di specifiche essenze autoctone indicato per le aree della Riserva Statale del Litorale Romano

Per quanto riguarda l'inserimento paesaggistico dell'opera l'altro riferimento identitario del paesaggio dell'acqua avanti delineato, suggerisce un richiamo agli acquedotti, non in forma di mimetismo formale ma in quello concettuale (sottolineando alcuni elementi dell'opera, quali snodi, supporti strutturali o attraversamento fluviale) e nell'utilizzo del materiale.

5.8 Salute pubblica

5.8.1 CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Esiste un legame tra salute, inquinamento e ambiente. Tuttavia mentre attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti, la relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta invece molto più complessa. Molte malattie sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita (alimentazione, fumo ecc.) e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

Il percorso di lavoro seguito ha considerato, preliminarmente, i fattori di pressione legati all'esercizio di un'infrastruttura stradale, focalizzando l'attenzione sulla valutazione degli effetti sanitari sulla salute pubblica ad opera di detti fattori.

Come previsto dal DPCM contenente le norme tecniche per la redazione dei progetti e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale (DPCM 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità") l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in

relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità degli effetti diretti ed indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana.

Nello specifico, tale obiettivo è stato perseguito attraverso un percorso di studio incentrato su alcuni punti fondamentali quali:

Nello specifico, tale obiettivo è stato perseguito attraverso un percorso di studio incentrato su alcuni punti fondamentali quali:

- studio dei fattori di pressione legati all'esercizio di un sistema stradale, focalizzando l'attenzione sulla valutazione degli effetti sanitari ad opera di detti fattori.
- Localizzazione dell'ambito territoriale entro cui considerare gli effetti sulla popolazione residente delle attività di traffico veicolare previste dal Progetto Definitivo del Collegamento Autostradale A12 "Roma Civitavecchia" – S.S.148 "Pontina".
- caratterizzazione della componente antropica, attraverso la descrizione degli aspetti demografici della realtà territoriale, nonché dello stato attuale di salute della popolazione ottenuto con il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici.

Lo screening dei fattori di pressione sulla salute umana dovuti alle attività stradali, ha permesso di individuare e analizzare i fattori maggiormente rilevanti quali:

- inquinamento atmosferico;
- inquinamento acustico;

Pertanto, i fenomeni di preminente importanza nell'ambito dell'analisi degli effetti dei nuovi interventi sulla salute umana, sono risultati l'inquinamento atmosferico ed acustico sui quali è risultato necessario un approfondimento circa gli effetti che dette componenti possono provocare sull'uomo.

Si ritiene infatti che, in ragione della tipologia degli interventi in esame, tali aspetti siano quelli che in modo più rilevante incidono sui parametri di valutazione della qualità della salute pubblica.

Le principali patologie legate all'esercizio di una infrastruttura viaria sono di tipo cardiovascolare, respiratorie, polmonare, tumorale, o relative alla alterazione del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

Gli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico sono tradizionalmente distinti in effetti a breve ed a lungo termine. Nel primo insieme rientrano soprattutto quelli sulla morbosità

respiratoria, cardiovascolare e sulla mortalità, generale e per cause specifiche, legati a picchi di inquinamento, caratteristici soprattutto delle aree urbane. Nella seconda categoria, quella delle conseguenze a lungo termine, sono considerati effetti respiratori cronici quelle condizioni patologiche a carico dell'apparato respiratorio derivanti da un'esposizione prolungata negli anni e nei decenni all'inquinamento atmosferico.

In particolare, gli inquinanti su cui si è incentrato lo studio della componente atmosfera sono costituiti da:

- a. Ossidi di azoto - NOX
- b. Monossido di carbonio – CO
- c. Polveri sottili –PM10 – PM2,5

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, l'esposizione al rumore in un ricettore interferisce con il normale svilupparsi della vita di questo, determinando una condizione di disagio che si riflette sulla salute dei soggetti esposti.

La natura fisica del rumore fa in modo che sia destinato a propagarsi e ad interessare gli ambienti situati anche ben oltre il sito ove la sorgente è collocata.

L'intrusione indiscriminata nell'ambiente circostante, sia esso esterno esteso o abitativo confinato, è la caratteristica peculiare della emissione rumorosa.

L'origine della rumorosità veicolare è una combinazione di diverse componenti:

- ✓ *motore*, sede di compressioni, scoppi e decompressioni,
- ✓ *resistenza dell'aria*, si rileva in genere solo a velocità superiore a 200 Km/h,
- ✓ *rotolamento dei pneumatici*,
- ✓ *vibrazioni sulla carrozzeria*, a seguito dell'intrappolamento e successivo rilascio di aria dalle cavità,
- ✓ *motorizzazioni accessorie* (impianto di condizionamento, ventola del radiatore, ecc.),
- ✓ *azionamento dei freni*, che si manifesta attraverso lo sfregamento fra ferodo e disco
- ✓ *trascinamento dello pneumatico* sull'asfalto se la pressione fra ferodo e disco è molto elevata.

Il rumore prodotto dal motore degli autoveicoli risulta, alle basse velocità, superiore a quello prodotto dal rotolamento degli pneumatici sull'asfalto. Mano a mano che la velocità cresce, la rumorosità di rotolamento si fa più intensa fino a prevalere su quella prodotta dal motore. Diversamente, per quanto riguarda i mezzi pesanti, la componente motore predomina sempre sulla componente pneumatici.

L'inquinamento da rumore comporta nell'individuo reazioni di allarme che tendono ad ingigantirsi e ad influenzare tutto il sistema di vita, provocando lo sconvolgimento di attività organiche e ghiandolari.

Le conseguenze sull'uomo sono diverse e di differente entità in funzione della reattività specifica di ognuno: pregiudizio per sistema nervoso, apparato cardiovascolare oltre a quello digerente e respiratorio.

Uno stress reiterato a causa della continua immissione intrusiva di segnali acustici, porta a reazioni che possono trasformarsi in patologie. Infatti, studi condotti dalla ricerca medica, hanno classificato il rumore come uno degli stress più insinuanti capace di innescare reazioni che coinvolgono tutto l'organismo.

Il rumore, interferisce con l'equilibrio psico-fisico dei soggetti esposti ed è una minaccia alla salute ed al confortevole svolgimento della vita quotidiana.

Gli effetti del rumore sull'organismo umano sono molteplici e complessi: possono avere carattere temporaneo o permanente, e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo, oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso o endocrino.

In fisiologia acustica gli effetti del rumore vengono classificati in tre categorie, denominate danno, disturbo e fastidio ("annoyance").

Gli *effetti di danno* si riferiscono ad alterazioni irreversibili (o parzialmente irreversibili), dovute al rumore, che siano oggettivamente dal punto di vista clinico (ad esempio, l'innalzamento della soglia dell'udibile oppure la riduzione della capacità di comprensione del parlato).

Gli *effetti di disturbo* riguardano, invece, le alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto che determinano conseguenze fisio-patologiche ben definite su:

- ✓ Apparato cardiovascolare (cuore e vasi sanguigni);
- ✓ Sistema nervoso centrale (cervello)
- ✓ Apparato digerente
- ✓ Ghiandole endocrine
- ✓ Senso dell'equilibrio
- ✓ Vista
- ✓ Apparato respiratorio
- ✓ Apparato muscolare
- ✓ Sistema sessuale
- ✓ Psiche
- ✓ Sonno

Gli *effetti di annoyance*, termine inglese di non facile traduzione, indicano un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo; questo fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori di natura psicologica, sociologica ed economica.

In generale gli effetti, diversi da soggetto a soggetto, possono essere distinti in due categorie: uditivi ed extrauditivi. Gli uditivi, causa di spostamento temporaneo di soglia (STS), si verificano quando l'esposizione al rumore avviene per tempi molto lunghi (es: operai che lavorano per giorni con il martello), mentre gli effetti extrauditivi influenzano invece la sfera psicosomatica dell'uomo, creando uno spostamento permanente di soglia (SPS) che genera ansia, stress, palpitazioni, scarsa capacità di concentrazione, confusione mentale.

I principali effetti uditivi ed extrauditivi dell'esposizione al rumore sono i seguenti (fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente):

- ✓ fastidio;
- ✓ interferenza con la comunicazione vocale;
- ✓ disturbi del sonno (risvegli e incapacità di riaddormentarsi);
- ✓ effetti sulla produttività e sulla performance;
- ✓ effetti sul comportamento sociale e residenziale (letture, apertura finestre);
- ✓ effetti psicopatologici (complesso da stress, ipertensione, malattie ischemiche cardiache, aggressività);
- ✓ effetti sulla salute mentale (ricoveri ospedalieri);
- ✓ relazione dose - effetto per effetti combinati (ad es. fastidio + disturbi del sonno + ipertensione);
- ✓ effetti su gruppi più vulnerabili (bambini, persone con disturbi uditivi);
- ✓ disfunzioni uditive indotte da rumore (tinnito, innalzamento soglia uditiva, sordità, fischi) (prevalentemente per esposizioni professionali).

5.8.2 IL RAPPORTO PROGETTO COMPONENTE

A partire dalla definizione della struttura demografica della popolazione residente all'interno del territorio servito dalla USL Roma D, corrispondente al territorio entro cui ricade l'ambito di potenziale diffusione degli effetti del nuovo Progetto del Collegamento Autostradale A12 "Roma Civitavecchia" – S.S.148 "Pontina" sulla salute pubblica, è stato analizzato lo stato di salute attuale della popolazione.

In relazione ai dati statistici, desunti dal *Rapporto sullo Stato di Salute della Popolazione 2008* redatto dalla azienda ASL Roma D, sono state individuate le principali patologie, registrate all'interno della azienda sanitaria, legate agli effetti dei nuovi interventi sulla salute umana.

L'analisi dei dati relativi ai ricoveri per le patologie considerate hanno mostrato come non vi siano specificità locali che costituiscono problematiche tali da rendere necessarie particolari misure cautelative per la popolazione.

In particolare, l'analisi delle mortalità all'interno del territorio della ASL Roma D mostra come il distretto 3, entro cui è identificabile l'ambito di influenza del progetto con la salute umana, ha una bassa percentuale di casi di decessi per le tre principali malattie costituite da patologie del sistema circolatorio, tumori e traumatismi.

Analogamente, sono stati valutati i risultati delle analisi, svolte nell'ambito dei relativi studi delle componenti all'interno del presente Quadro di Riferimento Ambientale, dei fenomeni di inquinamento, atmosferico ed acustico, individuati come i principali fattori di pressione sulla salute umana.

La valutazione dello stato di qualità dell'aria del territorio interessato ha evidenziato che l'ambito territoriale in questione, entro cui si dovrà inserire la nuova infrastruttura, si caratterizza per uno stato di qualità dell'aria sufficientemente rispettosa delle indicazioni normative in materia di qualità dell'aria.

In relazione alla valutazione della evoluzione delle condizioni post operam della componente atmosfera, lo studio previsionale allo scenario di progetto, ha evidenziato come con la nuova configurazione di progetto ci sarà una riduzione, rispetto allo stato attuale, in termini di emissione dei principali inquinanti studiati.

Tale riduzione di emissioni porta a definire lo sviluppo della nuova infrastruttura in linea con le prescrizioni normative vigenti, e si presenta rispettoso della qualità dell'aria che caratterizzerà il territorio nello scenario di progetto.

Oltre a ciò, una ulteriore conferma della compatibilità del rapporto opera-Ambiente configurato dall'opera di progetto, discende dalle risultanze dello studio delle concentrazioni da origine veicolare, svolte nell'ambito della componente atmosfera cui si rimanda per una più ampia descrizione del fenomeno, la cui entità, ancorché determinata da una unica sorgente, quella dovuta al traffico stradale, soprattutto nello scenario 2028 è risultata essere modesta.

Per quanto riguarda gli effetti degli interventi di progetto sull'inquinamento acustico, stanti i risultati descritti all'interno della componente specifica, è possibile affermare che, pur a fronte dell'incremento delle movimentazioni del traffico veicolare previsto allo scenario 2028, gli

effetti in termini di modificazione del clima acustico appaiono migliorativi rispetto allo scenario attuale.

Inoltre, per quanto concerne il clima acustico generale indotto sul territorio nella situazione post mitigazione, dai risultati della simulazione si evince un ulteriore miglioramento medio su tutti i ricettori presenti, rispetto alla situazione post operam, di 2.5 decibel.

Oltre ai fattori appena descritti è utile osservare come nell'area di studio non siano presenti "stabilimenti suscettibili a causare incidente rilevanti" ai sensi dell'art 15 comma 4 del D.lgs. 334/99. Il sito infatti più vicino alla zona di progetto dista, in linea d'aria a più di 4 km.

6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

6.1 Considerazioni introduttive

L'infrastruttura oggetto del presente studio si andrà ad inserire in un'area già sottoposta ad una elevata pressione antropica, rappresentata dalla presenza di un'articolata rete di comunicazione costituita da opere quali le due autostrade A12 Roma-Civitavecchia e dell'A91 Roma-Fiumicino dall'asse viario della Portuense e dalla linea ferroviaria Roma-Fiumicino, oltre che dalla viabilità locale accessoria all'area fieristica e ai complessi terziari.

In questo contesto l'unica area residenziale consiste nell'abitato di "Piana del Sole", in prossimità dell'innesto dell'A12 con l'A91, a cui sono stati rivolti degli interventi antirumore così da migliorare il clima acustico del sito.

Da quanto esposto si evince che l'area presenta livelli di scarsa qualità ambientale, nonostante ciò ci si è voluti rivolgere all'aspetto vegetazionale del progetto con una particolare attenzione con l'intento di ricollegare gli ambiti naturali residui, nonché per migliorare dal punto di vista percettivo l'inserimento dell'opera nel territorio.

6.2 Interventi paesaggistico – ambientali

6.2.1 PREMESSA

Gli interventi consigliati vengono proposti non tanto con lo scopo di mascherarne la presenza ma per ricreare un legame ideale ed armonioso tra la struttura stessa ed il territorio in cui si inserisce.

Per la progettazione degli impianti a verde si è tenuto conto degli aspetti tecnici connessi al progetto, delle caratteristiche ambientali in cui lo stesso si inserisce e delle conclusioni relative al rapporto Opera – Ambiente a cui si è giunti nell'ambito della trattazione delle componenti Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi (cfr. Quadro di Riferimento Ambientale).

6.2.2 LE LOGICHE DI PROGETTAZIONE

Come anticipato gli interventi di mitigazione hanno lo scopo di attenuare l'impatto della nuova opera che si va ad inserire nel contesto territoriale, pertanto al fine di ottimizzare la loro riuscita, oltre alla disamina degli elementi tecnici e funzionali dell'opera, si è reso necessario valutare nel dettaglio i parametri ambientali della zona effettuando preventivamente uno studio sulla vegetazione potenziale, desunta da ricerche bibliografiche nonché dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, podologiche, e seppur molto ridotto e degradato è stato analizzato anche il paesaggio vegetale esistente delle aree oggetto di intervento e in quelle limitrofe.

Il riscontro della vegetazione potenziale e reale è determinante per consentire di indirizzare gli interventi in modo coerente con il rispetto e la vocazione dei luoghi e quindi di fornire un contributo alla valorizzazione ambientale del territorio in cui si opera.

Dalla sintesi di questi elementi sono scaturite le ragioni che hanno portato all'individuazione degli interventi a verde che, oltre a consentire l'integrazione dell'opera nel territorio attraversato, devono compensare gli elementi di vegetazione necessariamente sottratti all'ambiente per la realizzazione dell'opera e rinvigorire gli scarsi elementi di naturalità preesistenti ristabilendo e potenziando inoltre le connessioni ecologiche in atto.

Le logiche di progettazione delle opere a verde elaborate sono quindi tese a ricostituire la vegetazione esistente danneggiata durante la fase di cantiere, a supplire l'occupazione di suolo provocata dalla realizzazione del tracciato autostradale e delle strutture viarie accessorie ed inoltre a valorizzare dal punto di vista estetico alcuni ambiti territoriali; a causa della sua valenza ecologica, in quanto habitat ideale per numerose specie di interesse naturalistico, una particolare attenzione è stata rivolta alla vegetazione igrofila presente lungo i corsi d'acqua che inoltre assolvono la funzione di corridoio ecologico consentendo spostamenti in sicurezza per la fauna locale.

Sono stati poi predisposti interventi con lo scopo di schermare porzioni di tracciato mediante l'impiego di filari arborei semplici e di filari arboreo-arbustivi che dal punto di vista ecologico rappresentano degli elementi di connessione e di rifugio per molte specie faunistiche aumentando il valore dell'intervento.

Le aree limitrofe al tracciato, intercluse tra esso ed altre strutture viarie già presenti nel territorio o comprese all'interno degli svincoli sono state oggetto di uno studio atto alla loro valorizzazione estetica mediante l'uso di specie botaniche che potessero garantire, mediante la produzione di abbondanti fioriture e infruttescenze colorate, un gradevole effetto finale.

6.2.3 IL PROGETTO BOTANICO

6.2.3.1 LA SCELTA DELLE SPECIE

Dallo studio bibliografico delle caratteristiche ambientali del territorio e in seguito sopralluoghi compiuti nel sito di intervento è stata definita la vegetazione potenziale dell'area ovvero la vegetazione che, in equilibrio con le condizioni climatiche e geomorfologiche del sito, ricoprirebbe il territorio in mancanza dei molteplici impatti antropici.

L'utilizzo di specie tipiche della vegetazione potenziale, oltre a ristabilire una copertura vegetale coerente con il contesto in cui viene inserita, fa sì che aumentino le possibilità di riuscita dell'intervento stesso essendo queste specie per loro natura adattate alle condizioni climatiche ed ecologiche locali, necessitando per ciò di una minor quantità di manutenzione e conseguente riduzione dell'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti o fitofarmaci.

Compatibilmente con le caratteristiche degli interventi, con la vegetazione potenziale e la reperibilità sul mercato florovivaistico, si è mirato ad ottenere la maggior diversità di specie vegetali poiché ad essa corrisponde in genere un'elevata diversità faunistica.

6.2.3.2 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

La assetto degli elementi vegetali all'interno dei sestii di impianto è stata concepita con lo scopo di limitare la sensazione di artificialità evitando collocazioni regolari degli elementi di arredo.

Pensando quindi all'aspetto che l'intervento potesse assumere a maturità, a distanza di tempo dalla prima fase di attecchimento, è stata inseguita una disposizione che richiamasse il più possibile un aspetto casuale e quindi più naturale.

I tipologici possono essere ricondotti a due macro categorie d'intervento, la prima con andamento lineare costituita da siepi e filari, di cui due prettamente arborei più uno arboreo-arbustivo a carattere termo-mesofilo, e un filare arboreo arbustivo igrofilo, e la seconda con una maggior estensione spaziale dove si rinvengono tre formazioni puramente arbustive a diverso grado di densità superficiale e due arboreo arbustive; sia gli impianti arbustivi puri che quelli misti sono costituiti da tipologici termo-mesofili e igrofili.

Le opere a verde areali sono destinate a svolgere una funzione decorativa degli svincoli e di recupero delle aree intercluse piuttosto che compensare nuclei vegetali abbattuti mentre la finalità primaria dei filari è quella di mitigare l'impatto sul centro abitato di "Piana del Sole" e di schermare il tracciato stradale in progetto; scopo quest'ultimo perseguito sia predisponendo gli interventi longitudinalmente al percorso sia preparando il loro impianto obliquo o trasversale alla struttura stessa, così da spezzare le linee del paesaggio e non incorrere nel rischio di ottenere l'effetto di rimarcare eccessivamente la linearità del percorso autostradale.

In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi di acqua, in particolare il Rio Galeria, è stato previsto di ripristinare la vegetazione sottratta mediante l'impianto di tipologici igrofili sia lineari che areali; sono stati previsti interventi anche sui canali minori che allo stato attuale ne sono privi con il fine di potenziarne la valenza ecologica.

In sintesi i sestii di impianto progettati si riferiscono alle seguenti tipologie:

Tipologico	Descrizione
A	Prato cespugliato - Dim. 20 m x 10 m - Sup. 200 mq
B	Cespuglieto arboreo a carattere termo-mesofilo - Dim. 24 m x 20 m - Sup. 480 mq
C	Siepe arbustiva - Dim. 20 m x 4 m - Sup. 80 mq
E	Filare di tipo arboreo - tipo 1 - Dim. 30 m x 5 m - Sup. 150 mq
F	Filare di tipo arboreo - tipo 2 - Dim. 30 m x 5 m - Sup. 150 mq
G	Filare di tipo arboreo-arbustivo - Dim. 30 m x 5 m - Sup. 150 mq
H	Fascia arbustiva a carattere igrofilo - Dim. 20 m x 3 m - Sup. 60 mq
I	Formazione arboreo arbustiva a carattere igrofilo - Dim. 25 m x 20 m - Sup. 500 mq
L	Filare arboreo arbustivo a carattere igrofilo - Dim. 30 m x 5 m - Sup. 150 mq
M	Inerbimento

Tabella 1 Elenco dei tipologici ipotizzati

6.2.3.3 UBICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Di seguito si fa una panoramica della disposizione degli interventi adottati lungo il percorso.

Nel tratto iniziale in prossimità del nucleo abitato la soluzione principale proposta è quella di inserire i filari arboreo - arbustivi che, con le diverse altezze delle essenze suggerite, permettono di ottenere una quinta eterogenea, offrendo una visuale agli abitanti meno monotona e più naturale; la presenza di specie vegetali arbustive inoltre incrementa il

trattenimento delle polveri generate dal traffico veicolare, fatto particolarmente importante visto in contesto residenziale inoltre consente l'instaurarsi di più micro-habitat amplificando così il range di specie animali ospitate.

Nell'area di svicolo tra l'A12 e l'A91, così come nelle successive, e nelle aree intercluse tra le due strutture, sfruttando la maggior estensione superficiale degli spazi a disposizione degli interventi sono stati impiegati tipologici con sviluppo areale che inoltre grazie alla loro composizione floristica assolvono la funzione di arredo, gratificando la percezione visiva degli automobilisti a mezzo delle loro infiorescenze e fruttificazioni.

Nell'area del Rio Galeria si è puntato a potenziare fitocenosi igrofile che attualmente sono banalizzate nella composizione floristica e strutturale integrando l'uso della fascia arbustiva igrofila con la formazione arboreo-arbustiva.

Procedendo lungo il percorso ritroviamo, oltre agli impianti arbustivi da disporre nelle aree intercluse e di svincolo di cui si è già parlato, una serie di filari igrofilo finalizzati ad amplificare la funzione di corridoi faunistici che anche i corsi d'acqua minori, come i canali in oggetto, possono assolvere.

Per ultimo s'incontrano altri filari arboreo-arbustivi impiegati per schermare il tracciato.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi degli interventi nella quale sono indicati i tipologici impiegati e le rispettive estensioni areali.

Tipologie di intervento		Numero di interventi	Estensione complessiva (mq)
A	Prato cespugliato	10	22.517
B	Cespuglieto arborato termo-mesofilo	4	37.158
C	Siepe arbustiva a carattere termo-mesofilo	4	2.244
E	Filare di tipo arboreo – tipo 1	13	3.065
F	Filare di tipo arboreo – tipo 2	7	3.428
G	Filare di tipo arboreo arbustivo	12	15.469
H	Fascia arbustiva a carattere igrofilo	2	2.041
I	Formazione arboreo-arbustiva a carattere igrofilo	3	3.543
L	Filare arboreo – arbustivo a carattere igrofilo	7	1.952
M	Inerbimento	3	10.095
Totale		65	101.510

6.3 Interventi di mitigazione acustica

L'analisi acustica è stata condotta per tutti gli edifici presenti nell'intorno dell'infrastruttura di progetto in una fascia di indagine di 250 metri per lato e tenendo conto di ulteriori 250 metri per lato per gli edifici particolarmente sensibili. Il dettaglio dell'analisi è riportato nel quadro di riferimento ambientale alla componente "Rumore" e ai relativi allegati di output del modello di simulazione e di indagine fonometrica.

Nel presente documento invece sono riportate le caratteristiche acustiche e dimensionali degli schermi previsti.

6.3.1 CARATTERISTICHE GENERALI

In linea generale, ai fini del contenimento alla sorgente del rumore emesso, si propone di utilizzare su tutto l'ambito di intervento stradale (tratte autostradali, complanare, rampe) la stesa di asfalto drenante - fonoassorbente.

Una volta definito questo primo passaggio progettuale, sono stati dimensionati gli interventi antirumore ancora necessari alla riduzione del rumore entro i limiti di riferimento acustico. In tal senso sono state previste delle barriere antirumore lungo il bordo dell'infrastruttura.

La scelta tipologica di una barriera antirumore deriva in termini generali da numerosi fattori tra i quali si può evidenziare quanto segue:

- la possibilità tecnica di installazione al variare della tipologia dell'opera (viadotto, rilevato, ecc.), anche in considerazione al nuovo sovraccarico permanente e accidentale imposto alle strutture;
- la presenza di vincoli di natura ambientale e di inserimento nel territorio (visibilità, paesaggio, fattori estetici, ecc.);
- la richiesta di prestazioni acustiche (fonoassorbimento, fonoisolamento) ottimali in relazione alle caratteristiche del rumore emesso e costanti nel tempo;
- il costo degli interventi;
- la necessità di garantire oneri di manutenzione contenuti.

Da quanto sopra detto, la scelta della tipologia di barriera ottimale scaturisce da considerazioni, oltre che prettamente tecniche sui requisiti acustici degli schermi, anche dalla osservazione di elementi percettivi sulla qualità dell'intervento preso nella sua interezza. Pertanto, gli obiettivi che sono stati posti nella progettazione e, quindi, nella scelta, degli schermi antirumore sono i seguenti.

6.3.2 CARATTERISTICHE SPECIFICHE

In base ai criteri sopra esposti e in base alle analisi effettuate nel Quadro di Riferimento Ambientale vengono previste barriere miste con caratteristiche fonoassorbenti – fonoriflettenti di altezza massima pari a 6 metri composte da:

- Pannelli fonoassorbenti posizionati nella parte bassa dello schermo.
- Pannelli fonoisolanti in Polimetilmetacrilato (PMMA) posti superiormente ai pannelli fonoassorbenti fino a raggiungere l'altezza richiesta dalla progettazione acustica.

Fermo restando la possibilità, come detto in premessa, di modificare nelle successive fasi di progettazione le caratteristiche specifiche degli schermi acustici proposti utilizzando tipologici equivalenti o, in casi particolari, anche diversi, come ad esempio barriere di tipo integrato, nel seguito si propone una tipologia di schermo acustico sulla base di interventi analoghi sulla rete infrastrutturale prossima a quella in progetto.

In riferimento all'elaborato di Planimetria degli interventi si riassume, nella tabella seguente, le caratteristiche degli interventi acustici progettati mostrandone le caratteristiche dimensionali previste.

Nome	Progressive		Tipologia	Lato carreggiata	Altezza (m)	Lunghezza (m)	Superficie (mq)
	da Km	a Km					
Svincolo 1 - Interconnessione A12							
1	0+117	0+575	Rilevato	S	3	452	1356
2	0+575	0+967	Viadotto	S	3	401	1203
3	Rampa C Svincolo 1		Rilevato	S	3	236	708
4	0+313	0+731	Rilevato	N	3	405	1215
5	0+731	1+082	Rilevato	N	4	330	1320
6	1+082	1+447	Viadotto	N	4	359	1436
7	Svincolo A91 – A12		Rilevato	N	4	408	1632

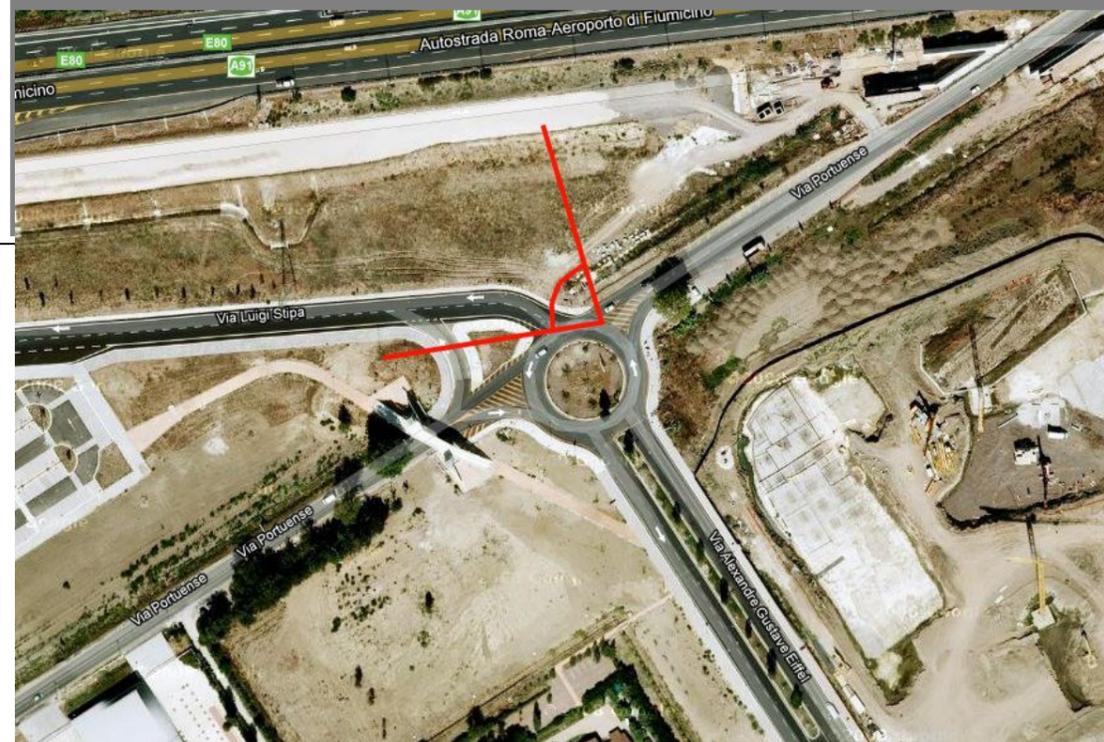
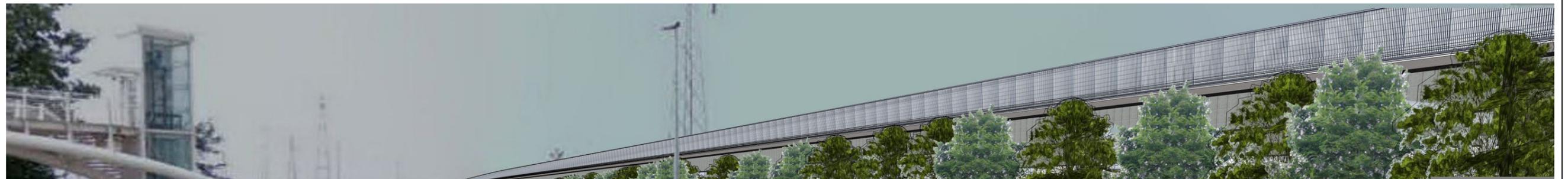
Tabella 6-1

6.4 Fotosimulazioni dell'intervento

Si riportano due foto simulazioni rappresentative dell'opera e del contesto territoriale attraversato unitamente agli interventi di mitigazione paesaggistica-ambientale previsti.



Fotosimulazione 1 – Galleria di scavalco



Fotosimulazione 2 – Viadotto di interconnessione

COMPLETAMENTO CORRIDOIO TIRRENICO MERIDIONALE

PROGETTO DEFINITIVO DEL COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE A12 "ROMA CIVITAVECCHIA" – S.S.148 "PONTINA"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DEL TRATTO COMPRESO DAL KM 0+000 AL KM 5+400