

A90 GRANDE RACCORDO ANULARE DI ROMA (G.R.A.)

Intervento di potenziamento dello svincolo Tiburtina – 1° stralcio funzionale (RM62)

Svincolo Tiburtina: Intervento di potenziamento dallo svincolo “Centrale del Latte” allo svincolo A24 – 2^ fase funzionale (RM105)

PROGETTO DEFINITIVO

Cod. RM 105

PROGETTAZIONE:

**R.T.I. PROGIN S.p.A. (capogruppo mandataria)
CREW Cremonesi Workshop S.r.l. – TECNOSISTEM S.p.A.
ART Ambiente Risorse Territorio S.r.l. - ECOPLAME S.r.l.**

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

PROGETTISTA FIRMATARIO

Dott. Ing. Lorenzo INFANTE (Progin S.p.A.)
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno n. 3446

RESPONSABILE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Dott. Arch. Salvatore SCOPPETTA (Progin S.p.A.)

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giovanni CARRA (ART Ambiente Risorse e Territorio S.r.l.)
Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna n. 643

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Achille DEVITOFRANCESCHI

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

MANDANTI:



Direttore Tecnico
Dott. Arch. Claudio TURRINI



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Ivo FRESIA



Direttore Tecnico:
Dott. Arch. Pasquale PISANO



Direttore Tecnico
Dott. Ing. M. AVETA

PROTOCOLLO

DATA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

RELAZIONE

CODICE PROGETTO:

NOME FILE:

REVISION
E

DP RM 105 D20

T 0 0 I A 0 1 A M B R E 0 2

C

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C	Emissione Istruttoria Anas	NOVEMBRE 2021	S.SCOPPETTA	P.PISANO	L.INFANTE
B	Emissione Istruttoria Anas	OTTOBRE 2021	S.SCOPPETTA	P.PISANO	L.INFANTE
A	Prima Emissione	GIUGNO 2021	S.SCOPPETTA	P.PISANO	L.INFANTE

SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	4
1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	6
2. MOTIVAZIONI DELL'OPERA: OBIETTIVI E CRITICITA'	10
3 REGIME VINCOLISTICO NAZIONALE E COMUNITARIO	19
4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE DI PROGETTO.....	27
5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	34
6 COMPATIBILITÀ TRA PRIMO E SECONDO STRALCIO.....	57
7 CANTIERIZZAZIONE	62
8. DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE IN CUI SI INSERISCE IL PROGETTO	70
<u>ARIA E CLIMA - ATMOSFERA</u>	<u>70</u>
<u>RUMORE.....</u>	<u>71</u>
<u>ACQUE SUPERFICIALI</u>	<u>72</u>
<u>ACQUE SOTTERRANEE.....</u>	<u>73</u>
<u>SUOLO E SOTTOSUOLO</u>	<u>74</u>
<u>USO DEL SUOLO</u>	<u>76</u>
<u>SALUTE UMANA</u>	<u>77</u>
<u>PAESAGGIO.....</u>	<u>78</u>
<u>VEGETAZIONE E FLORA</u>	<u>80</u>
<u>FAUNA</u>	<u>82</u>
9. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI PREVENZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	84
<u>9.1 ARIA E CLIMA - ATMOSFERA</u>	<u>84</u>
<u>9.2 RUMORE.....</u>	<u>88</u>
<u>9.3 ACQUE SUPERFICIALI</u>	<u>94</u>
<u>9.4 ACQUE SOTTERRANEE</u>	<u>97</u>
<u>9.5 SUOLO</u>	<u>99</u>
<u>9.6 USO DEL SUOLO</u>	<u>101</u>
<u>9.7 SALUTE UMANA.....</u>	<u>102</u>

<u>9.8 PAESAGGIO</u>	<u>106</u>
<u>9.9 VEGETAZIONE E FLORA</u>	<u>113</u>
<u>9.10 FAUNA</u>	<u>116</u>

INTRODUZIONE

Il presente documento è finalizzato alla più agile comprensione del progetto e dei temi sviluppati in modalità analitica nello SIA. In esso si dà riscontro in modalità descrittiva e qualitativa delle informazioni necessarie per la condivisione e la comprensione da parte di terzi non specialisti.

A seguire l'introduzione sono riportati la:

- descrizione sintetica del progetto
- coerenza con la pianificazione in atto
- approccio metodologico utilizzato per la stima degli impatti
- descrizione del contesto ambientale, delle misure di mitigazione previste e del monitoraggio

L'intervento è da sottoporre alla procedura di VIA ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 in quanto, essendo assimilabile ad una categoria stradale di Tipo B, risulta pertanto compreso nella tipologia di cui all'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, al punto 10 denominata "strade extraurbane a quattro o più corsie". Inoltre parte del progetto interessa direttamente un'area naturale protetta (riserva naturale dell'Aniene) come definita dalla L.394/1991.

Si evidenzia inoltre che non risultano interferiti direttamente siti Natura 2000 e che il sito più prossimo è ubicato ad una distanza di 8,270 km dal tracciato, pertanto non si rende necessario espletare la Valutazione di Incidenza.

CODICE NATURA 2000	SITO	DENOMINAZIONE	DISTANZA MINIMA DALLE AREE DI PROGETTO
IT6030052		Villa Borghese	8630 m
IT6030052		Villa Pamphili	12670 m
IT6030033		Travertini Acque Albule (Bagni di Tivoli)	8270 m
IT6030015		Macchia di S. Angelo Romano	13840 m

Sulla base delle caratteristiche territoriali e dei dati a disposizione in materia ambientale, sono state analizzate le seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Acque superficiali
- Acque sotterranee;
- Suolo e sottosuolo - Uso del suolo;
- Biodiversità (Vegetazione e Flora; Fauna);
- Salute Pubblica;

- Paesaggio.

Ogni componente è stata analizzata alla scala necessaria a garantire un inquadramento corretto e una trattazione esauriente dell'argomento.

La struttura del documento SIA di riferimento è stata definita in relazione a quanto riportato nel documento *Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale* ISBN 978-88-448-0995-9 © Linee Guida SNPA, 28/2020 che corrispondono alle *Linee guida* previste dalle modifiche normative introdotte con il D.Lgs. 104/2017 alla parte seconda del Testo unico dell'ambiente -D.Lgs. 152/06 s.m.i.

Lo Studio è così articolato:

- Motivazioni a base dell'iniziativa e rapporto del progetto con la pianificazione e programmazione

analizza il contenuto degli strumenti di programmazione e pianificazione energetica e territoriale, e valuta i vincoli ambientali e paesaggistici insistenti nell'area oggetto di studio, al fine di valutare le eventuali interferenze con il progetto e di individuare eventuali elementi ostativi alla realizzazione dello stesso.

- Caratteristiche del progetto

descrive gli interventi progettuali e le tecniche operative adottate e nello specifico:

- le principali caratteristiche del processo produttivo con indicazione della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
- una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti risultanti dall'attività del progetto proposto;
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.
- riporta inoltre le motivazioni della scelta di ubicazione del progetto in relazione all'alternativa zero e alle alternative progettuali.

- Descrizione dell'ambiente, stima degli impatti, misure di mitigazione e monitoraggio ambientale

descrive le componenti ambientali, biotiche e abiotiche, relative al contesto territoriale dell'area scelta per la localizzazione del progetto, valutandone lo stato attuale di qualità ambientale e riporta la descrizione dei probabili impatti rilevanti del progetto proposto sull'ambiente dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzazione delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti.

Descrive infine le misure di mitigazione e gli accorgimenti tecnico-operativi previsti e riporta la proposta di piano di monitoraggio ambientale.

1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

LOCALIZZAZIONE



Il progetto è localizzato nel territorio del comune di Roma e riguarda il tratto di potenziamento del GRA tra lo svincolo di Casalmonastero-Centrale del latte e il nodo A24.

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto è il potenziamento del tratto di GRA citato con l'introduzione di complanare in carreggiata esterna e complanare in carreggiata interna. Le opere connesse sono:

- Inversione nord
- Inversione sud
- Viadotto complanare carreggiata esterna
- Viadotto complanare carreggiata interna
- Rotatoria disimpegno via Armenise
- Ampliamento Ponte Tiburtina
- Ampliamento ponte Pratolungo

L'opera è realizzata in **DUE STRALCI FUNZIONALI**

Per la realizzazione dell'opera il progetto prevede l'allestimento di due cantieri CO01 e CO02, di un cantiere principale CB01, il solo cantiere principale (CB01) è presente per l'intera opera, gli altri temporanei e di supporto quindi limitati nel tempo per la durata dell'opera cui sono dedicati e tre AT01/02/03.

PROPONENTE
ANAS
AUTORITA' COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO
ANAS Ministero della Transizione Ecologica già MATTM (per le autorizzazioni ambientali)
INFORMAZIONI TERRITORIALI
<p>L'intervento proposto riguarda l'ampliamento sia della sede viaria della S.S. Tiburtina, che dell'opera di scavalco a servizio del G.R.A. e delle relative rampe di immissione.</p> <p>Ai fini del presente documento l'area è inquadrata nel quadrante nord-est del territorio del Comune di Roma, fortemente industrializzata a ridosso del GRA, con consistenti interventi di edilizia residenziale nella fascia che precede il GRA ed edilizia più rarefatta in uscita da Roma.</p> <p>L'asse della via Tiburtina rappresenta per l'Area in esame la dorsale significativa di struttura del territorio e funzionalmente assume ruolo di collegamento della città di Roma con le aree a est e di servizio alle diverse e molteplici attività che nell'immediato intorno si sono consolidate.</p> <p>L'Autostrada A90, nota principalmente come il Grande Raccordo Anulare (GRA), è una autostrada tangenziale che circonda il centro della città di Roma. È caratterizzata da un tracciato circolare chiuso, a doppio senso di marcia con tre corsie per carreggiata. Il progetto di potenziamento coinvolge tre svincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Svincolo 12: Centrale del Latte ubicato nel km 28 + 300 che ha destinazioni Torraccia, San Basilio direzione centro Roma e Via di Sant'Alessandro e Casal Monastero direzione esterna a Roma - Svincolo 13: Via Tiburtina ubicato nel km 29 + 900 con destinazioni Ponte Mammolo e Policlinico Umberto I direzione Roma e Settecamini e Tivoli direzione esterna Roma - Svincolo 14: Autostrada A24 Roma L'Aquila Teramo ubicato nel km 31 + 500 con destinazioni tangenziale Est, Firenze/Napoli e Pescara.
COERENZA PIANIFICAZIONE

Il riferimento per la valutazione della congruità dell'intervento a piani e programmi è costituito dai seguenti documenti:

- **Piano Territoriale Paesistico Regionale** approvato con deliberazione di Consiglio regionale n. 5 del 21 aprile 2021, in ottemperanza alla legge regionale 6 luglio 1998, n. 24 (Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico) e successive modifiche, e agli articoli 135, 143, e 156 del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137) e successive modificazioni in coerenza con quanto indicato nell'art. 36 quater, comma 1 quater, della legge regionale 24/1998; con modifiche, integrazioni e rettifiche di cui alla delib. GR del Lazio n° 1025 del 21 dicembre 2007. Gli elaborati sono pubblicati sul B.U.R.L. n. 56 del 10 giugno 2021, Supplemento n. 2.
- **Piano Territoriale Generale Provinciale** approvato dal Consiglio Provinciale con Delib. n° 1 del 18/01/2010
- **Piano Regolatore Generale del Comune di Roma** adottato con DCC n° 33 del 19/20 marzo 2003; controdedotto con DCC n° 64 del 21/22 marzo 2006; approvato con DCC n° 18 del 12 febbraio 2008.
- **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile** di Roma capitale adottato dalla Giunta Capitolina con delibera n 60 del 02 agosto 2019 e trasmesso alla Regione Lazio per la prosecuzione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica insieme al Rapporto Ambientale.
- **Piano Regionale Mobilità, Trasporti e Logistica (PRMTL)** adottato con deliberazione della Giunta regionale 30 dicembre 2020, n. 1050.
- **Piano Assetto Irdogeologico Autorità Bacino Fiume Tevere (PAI)** agg 27/06/2011;
- **Piano Gestione Rischio Alluvioni Distretto Idrografico Appennino Centrale (PGRA)** app 03/03/2016.

INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

In data 29.09.2011 è stato stipulato il contratto di " Affidamento della redazione della Progettazione Definitiva per Appalto Integrato, comprensiva dei rilievi topografici, delle indagini geognostiche ed ambientali (escluso il PSC) necessaria per il Potenziamento dello Svincolo Tiburtina sull'Autostrada GRA- 1° Stralcio Funzionale" (DG 19/09), per il quale l'Associazione Temporanea di Professionisti (A.T.P.) PROGIN SpA- Italtel Ingegneria srl, ha predisposto il progetto definitivo da sottoporre alla valutazione tecnico economica di competenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

In data 04.10.2011 l'Anas ha attivato la progettazione definitiva del 1° stralcio funzionale.

In data 02.11.2017 è stata richiesta l'indizione della Conferenza di Servizi al Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna.

In data 18.10.2018 è stata aperta la Conferenza di Servizi sulla quale sono stati acquisiti pareri e prescrizioni specifiche di integrazione il cui riscontro è stato espresso nella "Relazione di ottemperanza alle richieste della Conferenza di servizi". Il progetto definitivo è stato poi aggiornato e rimesso in ottemperanza alle richieste della Conferenza di Servizi.

La CdS ha richiesto la redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), e la VIA relativa allo stralcio funzionale del progetto definitivo non avviata.

In data 08.08.2020 l'Anas ha inviato al Controllore e al MIT la documentazione relativa al progetto definitivo.

In data 02.07.2020 si è svolto l'incontro n.1 tra Progettista ed Organo Competente (MIT) durante il quale il controllore ha richiesto alcune integrazioni che sono state successivamente evase.

Con AQ DG27/17 l'Anas ha dato corso al Contratto Applicativo RM105 per la progettazione definitiva del secondo stralcio e relativo SIA (10/09/2020)

2. MOTIVAZIONI DELL'OPERA: OBIETTIVI E CRITICITA'

OBIETTIVI

Il progetto di potenziamento del tratto dell'A90, compreso tra lo svincolo "Centrale del Latte" e lo svincolo A24, **trae origine dall' allargamento della via Tiburtina da una a tre corsie per senso di marcia**, fra il km 9+300 e il km 15+800, progettata tra il 2011 e il 2012 e **oggi in corso di realizzazione**.



Figura 1: Il tratto del GRA oggetto di intervento - Immagine satellitare aggiornata al novembre 2011 (GoogleEarth)

La via Tiburtina era originariamente caratterizzata da una sezione stradale a due corsie, una per senso di marcia, per una larghezza complessiva di circa 10 m (vedi foto satellitare del 2011).



Figura 2: Via Tiburtina - Immagine satellitare aggiornata al novembre 2011 (GoogleEarth)

Il progetto di potenziamento del GRA, oggetto della presente SIA, **nasce quindi come complementare al necessario allargamento della via Tiburtina** come si può evincere dalle fotografie satellitari che riportano la situazione temporale prima e dopo l'allargamento della Tiburtina. In evidenza, nell'immagine che riporta la situazione aggiornata al 2020, il punto in cui il progetto di allargamento della Tiburtina si è dovuto interrompere in attesa dell'allargamento dello svincolo.



Figura 3: Via Tiburtina - Immagine satellitare aggiornata a giugno 2020 (GoogleEarth)

Alla motivazione principale rappresentata dall'adeguamento della Tiburtina, si affianca l'esigenza crescente di potenziare il raccordo anulare.

La sede a tre corsie per senso di marcia, realizzata negli anni '90, risulta oramai ampiamente insufficiente, con condizioni prossime alla saturazione. Particolare criticità rilevano gli svincoli, sia con l'A24 che con la Tiburtina, con condizioni di saturazione sulle rampe che si ripercuotono sul GRA.

La situazione di congestione attuale potrebbe inoltre essere ulteriormente influenzata **dall'ipotesi di prolungamento della linea metropolitana B** dall'attuale attestamento di Rebibbia, fin al terminale e relativo nodo di scambio "GRA-Casalmonastero", ubicato all'esterno del GRA, in prossimità dello svincolo Centrale del Latte.

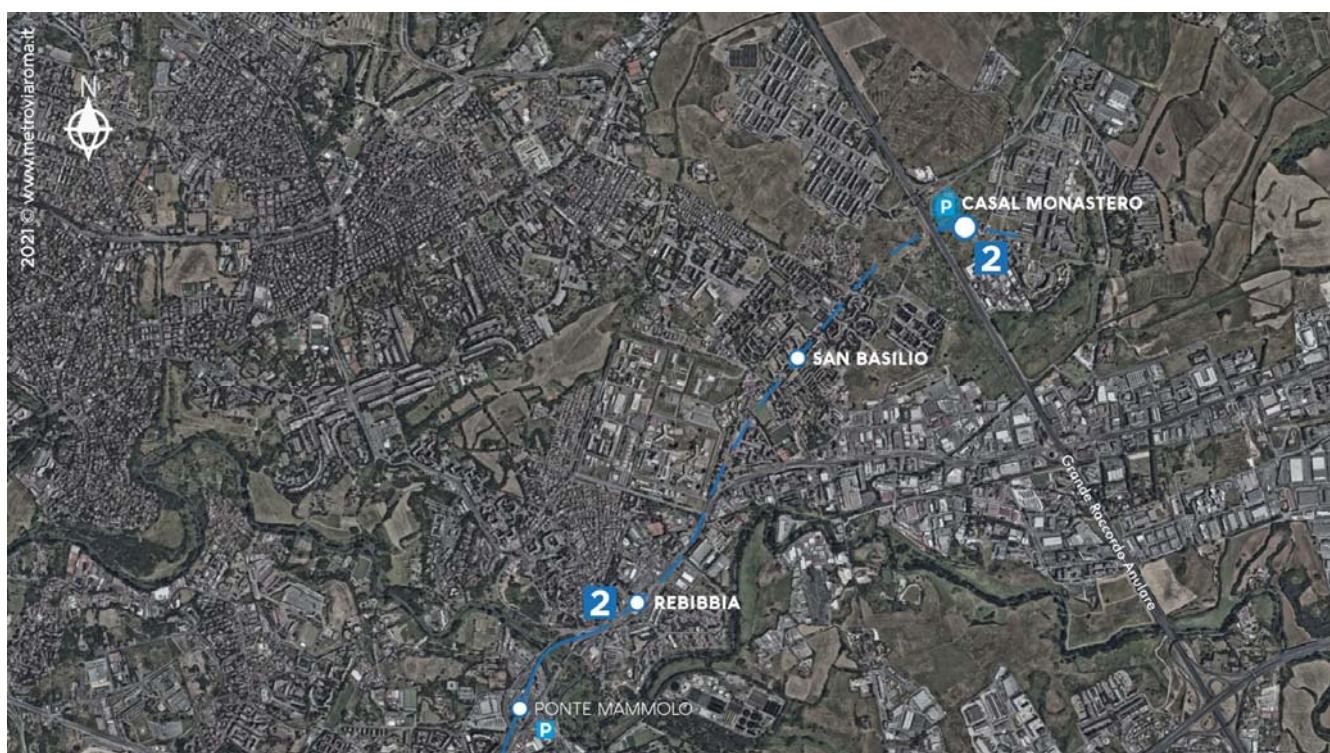


Figura 4: Progetto di prolungamento della linea metropolitana B fino a Casal Monastero

L'intervento si prefigge i seguenti obiettivi:

1. **l'adeguamento ed il miglioramento dello svincolo di via Tiburtina** a seguito dell'allargamento di quest'ultima;
2. **l'alleggerimento del traffico veicolare lungo l'asse del raccordo anulare.**

Il progetto di potenziamento che ne deriva è diviso in **DUE STRALCI FUNZIONALI**, di seguito sintetizzati:

- **I stralcio funzionale:**
prevede l'allargamento del sottovia di via Tiburtina e la conseguente ri modulazione delle rampe di svincolo.
- **Il stralcio funzionale:**
prevede la realizzazione delle complanari per tutto il tratto compreso tra Casal Monastero e la A24.

I STRALCIO FUNZIONALE

I STRALCIO FUNZIONALE

Il progetto definitivo del **I stralcio funzionale** di potenziamento del GRA si confronta principalmente con la necessità di **allargare l'opera di sottopasso sulla via Tiburtina, oggetto di adeguamento da 1 a 3 corsie per senso di marcia.**

Al di là dell'istanza principale, il progetto di rifunzionalizzazione dello svincolo ha dovuto tenere conto dei seguenti condizionamenti e criticità.

1. le **aree circostanti la via Tiburtina**, ancorché vincolate a fascia di rispetto per l'ampliamento stradale, **sono costituite in buona parte da piazzali interni alle aziende** e quindi "vitali" per le stesse. Conseguentemente **la rimodulazione planimetrica delle rampe di svincolo risulta vincolata dall'impossibilità di occupare tali aree.**
2. **l'altezza da terra dello svincolo esistente è modesta**, lo stato attuale sotto l'opera è pari a 4.50 m (inferiore al dettato normativo), **bisogna pertanto adeguarlo ad un'altezza di almeno 5.00 m.** L'esiguità degli spazi condiziona le possibili soluzioni progettuali e in particolare **ha richiesto la soppressione di una delle rampe dello svincolo Tiburtina e il conseguente ripristino della relativa manovra mediante la realizzazione di un cavalcavia di ritorno** (inversione di marcia), posizionato sul **lato nord del tratto di GRA** in esame.
3. Infine **nelle scelte progettuali ha influito grandemente l'esigenza di tenere aperte al traffico, durante l'esecuzione dei lavori, e con le minori soggezioni e riduzioni di corsia possibili, sia il GRA che la stessa Tiburtina,** stante la grande rilevanza delle due infrastrutture nella mobilità romana e del quadrante. Conseguentemente **è stato necessario prevedere la costruzione dell'opera per fasi**, garantendo durante tutte le fasi di costruzione una piattaforma di **due corsie di marcia + una corsia di svolta per carreggiata.** Sono state inoltre previste, **2 nuove rampe** posizionate **una sul lato est e l'altra sul lato ovest del GRA** ad una distanza di circa 600-700 m dall'attuale intersezione,

che garantiscono durante la fase di cantiere tutte le manovre alternative allo schema attuale e la connessione con la viabilità locale esistente e di futura realizzazione.

II STRALCIO FUNZIONALE

Il progetto definitivo del **II stralcio funzionale** ha come principale **obiettivo l'alleggerimento del traffico veicolare principale lungo il GRA**, sgravandolo delle manovre di attraversamento e connessione con le viabilità esterne o interferenti.

A questo scopo il progetto prevede sostanzialmente la **realizzazione di due complanari**, una in carreggiata **interna** e l'altra in carreggiata **esterna**, per tutto il **tratto compreso tra Casal Monastero e la A24**.

La realizzazione della **complanare esterna è condizionata dalla preesistenza di edilizia privata** nell'immediata prossimità del GRA, che **impedisce fisicamente l'inserimento della sezione stradale** della complanare. Per tale motivo si rende necessario **traslare l'asse attuale del GRA in direzione ovest**, ossia verso la carreggiata interna.

Il progetto si è dunque confrontato innanzitutto con la difficoltà del disassamento del GRA in un contesto territoriale caratterizzato dall'esiguità di spazi liberi. Difatti, **lo spostamento del GRA ha comportato l'impossibilità di conservare tutte le rampe confluenti nello svincolo Tiburtina**. **Al fine di ripristinare le manovre di svincolo dismesse, il progetto ha previsto l'inserimento di un altro cavalcavia di ritorno**, posizionato lungo il tratto **tra lo svincolo Tiburtina e lo svincolo A24**. L'ubicazione di tale cavalcavia è stata dettata dall'esigenza di garantire dei sufficienti tronchi di scambio (dell'ordine dei 150 – 180 m) tra il cavalcavia stesso e le rampe est e ovest previste dal I stralcio funzionale.

In aggiunta ai condizionamenti illustrati, l'inserimento delle complanari deve tenere conto di:

- **la congruenza plano-altimetrica** con gli svincoli esistenti di Casal-Monastero e con l'A24, quest'ultimo recentemente adeguato,
- **l'esigenza di collegare la complanare interna con la viabilità esistente di Via Bona e la complanare esterna con le viabilità esistenti di Via Sabatino e di Via Armenise**.
- **connessione delle viabilità complanari con il GRA** mediante collegamenti in entrata ed uscita.
- **collegamento tra la complanare interna e la complanare esterna** mediante scavalco del GRA

I DUE STRALCI PROGETTUALI A CONFRONTO

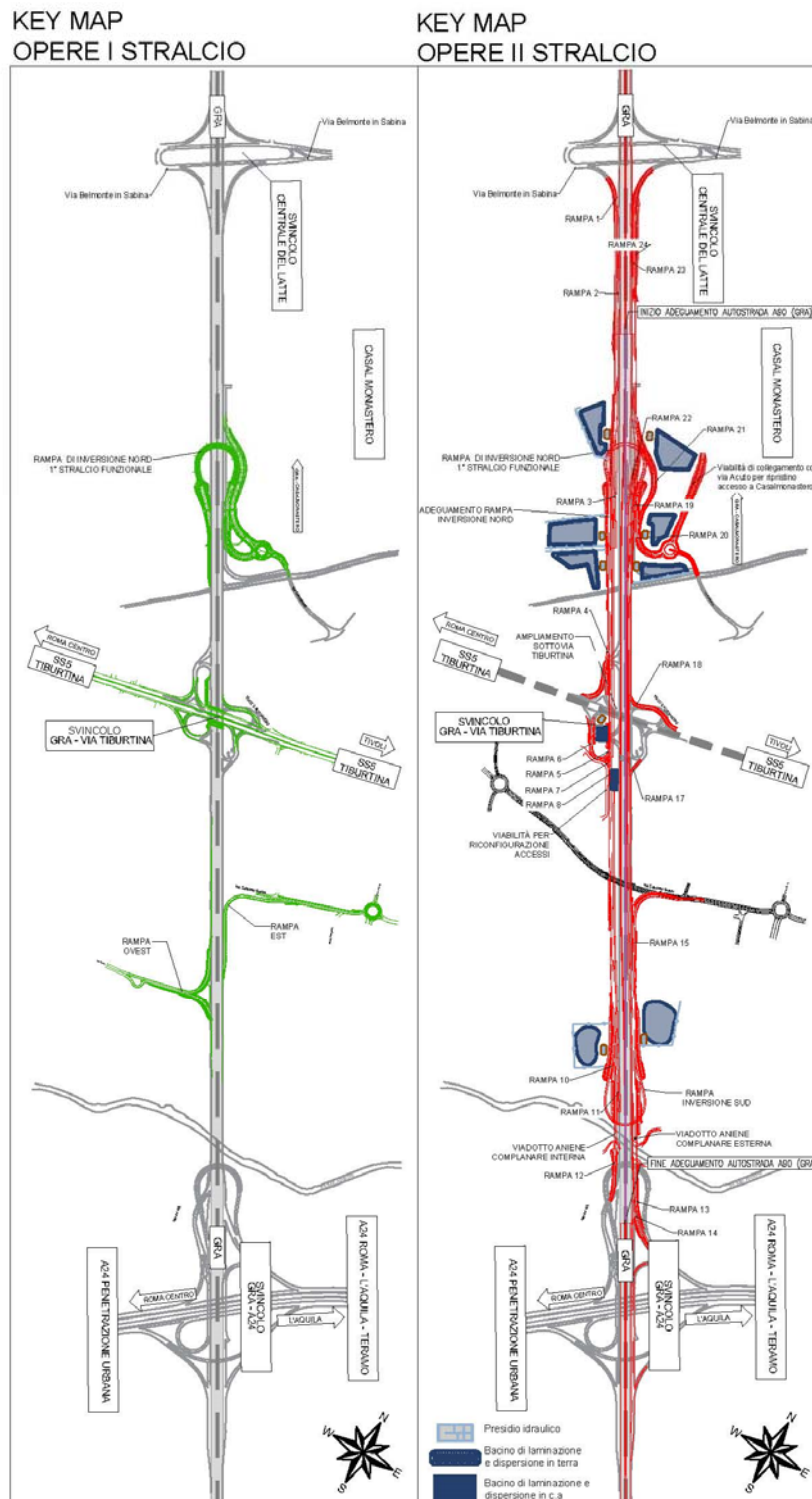


Figura 5: Identificazione delle opere ricadenti nei singoli stralci funzionali

CRITICITA'

Sotto il profilo ambientale è da valutare l'incidenza del progetto e dei suoi interventi sull'assetto così come configurato del territorio nei suoi valori fisici, areali e paesaggistici nonché funzionali alla vita della comunità e dei rapporti socio economici in quella porzione di territorio instauratisi.

Il **territorio** interessato dalle opere in progetto è **fortemente caratterizzato dall'asse della Tiburtina** che rappresenta, come altre strade di accesso a Roma, una direttrice di attrazione industriale e residenziale. **L'area a cavallo della Tiburtina è infatti caratterizzata da una forte antropizzazione a ridosso della strada.** In particolare il tratto a cavallo del GRA è interessato in misura consistente da **elevati flussi di veicoli pesanti**, dovuti alla presenza di insediamenti oltre che da un intenso traffico di veicoli leggeri privati. **Il sistema della mobilità**, come evidenziato anche al paragrafo precedente, **determina delle condizioni di elevata congestione della viabilità incidendo negativamente sull'inquinamento atmosferico ed acustico.**

All'asse urbanizzato della Tiburtina si contrappongono gli assi di **due rilevanti corsi d'acqua, a nord il Fosso di Pratolungo e a sud l'Aniene,** che pongono l'attenzione sui possibili **Rischi Idraulici.**

Il Fosso di Pratolungo, lungo circa 17 km, rappresenta uno dei principali affluenti del fiume Aniene che, con una lunghezza di 98.5 km, è a sua volta uno dei maggiori affluenti del fiume Tevere. **La zona interessata dall'esondazione del Fosso di Pratolungo** si sviluppa in due contesti territoriali dissimili, distinti geograficamente dalla presenza del G.R.A. **La zona interessata dall'esondazione a monte dell'attraversamento del G.R.A.**, non presentando un elevato grado di urbanizzazione, pur essendo classificata come fascia A, **non evidenzia particolari criticità idrauliche**, ad eccezione di una ridotta fascia urbanizzata a ridosso del G.R.A. dal lato della S.S. Tiburtina. **La zona invece subito a valle del G.R.A. è interessata da un elevato grado di rischio idraulico**, tanto da essere classificata come zona a rischio R4, in quanto il **contesto territoriale è fortemente urbanizzato** con la presenza di molteplici edifici ad uso sia residenziale sia industriale, soggetti ad allagamenti in occasione di eventi di piena del fosso di Pratolungo.

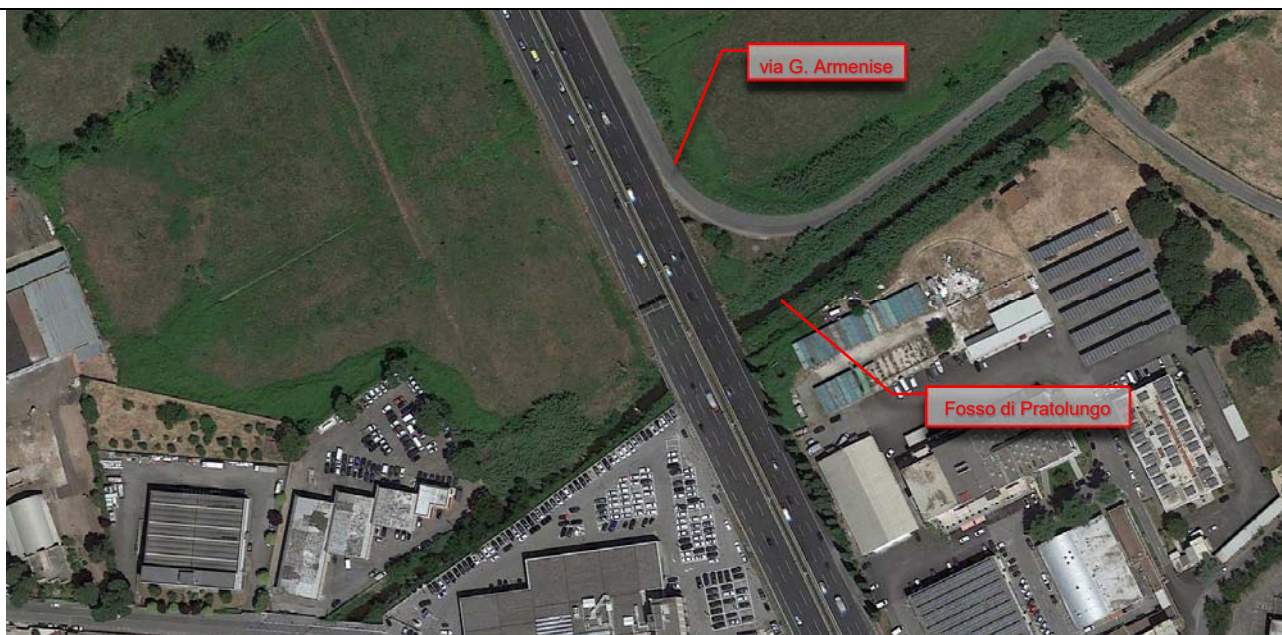


Figura 6: Fosso di Pratolungo

Nella zona a ridosso del **Fiume Aniene**, lato **S.S. 5 Tiburtina**, possono prevedersi, in occasione dell'evento di piena duecentennale, tiranti idrici, ossia variazioni dell'altezza del fiume, rispetto al piano campagna, variabili tra un massimo di circa 2 m, nella fascia a ridosso delle sponde dell'alveo inciso, ed un minimo di circa 1 m nella zona più esterna della fascia di esondazione, pertanto anche questa possibilità, seppur sporadica, va considerata.

Lungo il corso del fiume Aniene si sviluppa inoltre la **riserva naturale regionale "Valle dell'Aniene"** che rappresenta essenzialmente un parco fluviale con spiccati aspetti di naturalità, pur snodandosi in un settore della città fortemente urbanizzato.



Figura 7: Vista satellitare del Fiume Aniene in corrispondenza dello vincolo per la A24

La caratteristica del paesaggio agrario della zona è la sua complessità; si assiste ad un mix di paesaggio urbano, fluviale e agricolo con campi coltivati, campi incolti, piccoli orti, edifici e infrastrutture che si compenetrano. **La riserva naturale della Valle dell'Aniene** presenta un'identità fortemente minacciata dall'utilizzo sistematicamente disordinato dell'organismo fluviale e del suo territorio. **La sua ricchezza naturale e le sue testimonianze storiche sono state sistematicamente violentate dalla localizzazione di industrie, capannoni, piani di edilizia popolare, depuratori, costruzioni abusive.**

Il progetto di inserimento ambientale si inserisce in questo contesto, con l'obiettivo di coniugare il necessario potenziamento dell'infrastruttura esistente con la necessità di non apportare nuove e diffuse fonti di emissione di inquinanti, atmosferici, acustici e di ogni tipo in fase, ante e post operam, prevedendo analisi e interventi contestuali alla realizzazione dell'opera che riguardano:

- gli interventi di salvaguardia delle acque;
- la salvaguardia delle specie vegetazionali;
- gli interventi delle opere a verde;
- la tutela del rischio archeologico;
- gli interventi di mitigazione acustica,
- il monitoraggio ambientale.

3 REGIME VINCOLISTICO NAZIONALE E COMUNITARIO

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e dei beni paesaggistici. Tale decreto è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

Si definiscono **Beni Culturali**:

"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà".

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Si definiscono **Beni Paesaggistici** (art. 134):

"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge".

Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156".

Pertanto, considerata la caratteristica dell'area di ubicazione del progetto e le interferenze con i siti tutelati per legge, è stata predisposta apposita documentazione (Relazione Paesaggistica e relazione Archeologica) ai fini del rilascio delle Autorizzazione da parte degli Enti preposti.

REGIME VINCOLISTICO

I vincoli presenti sull'area in esame sono stati graficizzati sulla "Carta dei vincoli e delle aree naturali protette". Le informazioni riportate su tale carta sono state desunte dagli elaborati cartografici del Piano Territoriale Paesistico e dalle indicazioni fornite da parte della Soprintendenza Archeologica di Roma, nonché dall'ente gestore dei parchi (Roma Natura).

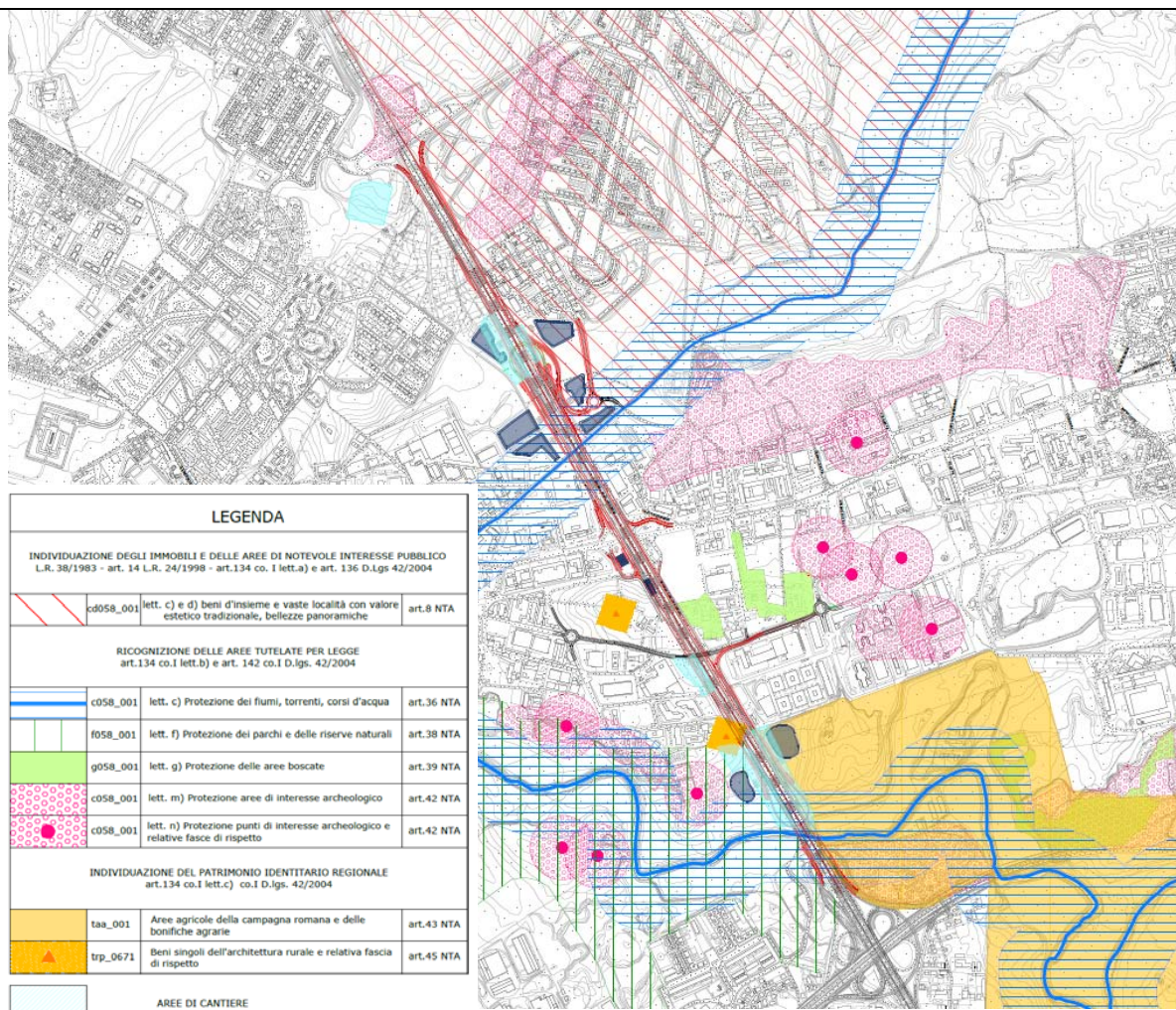


Figura 8: Carta dei Vincoli e delle Tutele (Tavola T00IA01AMBCT09C) - Stralcio

I vincoli ambientali presenti nell'area di studio risultano essere i seguenti:

- Vincolo paesistico ai sensi della L.431/85

Nello specifico il **vincolo relativo ai corsi d'acqua** interessa il **fiume Aniene ed il fosso di Pratolungo**. Ad ovest del quartiere di S. Basilio è presente il **vincolo relativo al Parco Regionale Urbano di Aguzzano** istituito ai sensi della LR 46/77. Alcune zone vincolate, di limitata estensione e coperte da boschi, si riscontrano in riva sinistra del fosso di Pratolungo.

Infine la zona a sud del polo industriale interno al **GRA**, costituisce una **riserva naturale** denominata "**Valle dell'Aniene**" (istituita ai sensi della LR n° 29/97).

- Vincolo paesaggistico ex Legge 1497/39

Per quanto riguarda le aree sottoposte a **vincolo paesaggistico** ex Lege 1497/39 è presente, nella zona compresa fra il GRA (lato esterno) ed il fosso di Pratolungo, un'area P160 definita all'art. 5 delle NTA del PTP "Marcigliana, Cesarina, Capobianco, etc..".

Nello specifico **il progetto risulta interferire** con tale zona solo **in corrispondenza del lato est della rampa di inversione**, in cui per altro risulta essere già presente un tratto di viabilità locale.

• Vincoli archeologici e monumentali

L'area interessata dal progetto in esame, **ha subito**, negli anni, **profondi cambiamenti dovuti ad una cementificazione selvaggia e senza rispetto delle normative e dei vincoli** vigenti.

Nell'area in esame sono presenti **solo aree di interesse archeologico**, come quelle relative al **complesso archeologico di Settecamini**, ad alcune **ville romane** (per esempio presso Tor Cervara e S. Basilio), nonché ad **una necropoli** (loc. La Rustica).

Relativamente al progetto in esame, si fa presente che **l'intervento non interessa area soggette a vincolo archeologico ai sensi della legge 1089/39.**

Per quanto riguarda invece le perimetrazioni relative alle proposte di vincolo, occorre segnalare che parte dell'intervento ricade, sebbene in modo marginale, all'interno di due delle suddette aree: in corrispondenza della zona denominata "Località S. Alessandro-Casal Bianco" (per quanto riguarda la rampa di inversione-lato est), e dell'area chiamata "Aniene Nord" (relativamente alla rampa est).

Si evidenzia inoltre che non risultano interferiti direttamente siti Natura 2000 e che il sito più prossimo è ubicato ad una distanza di 8,270 km dal tracciato, pertanto non si rende necessario espletare la Valutazione di Incidenza.

CODICE NATURA 2000	SITO	DENOMINAZIONE	DISTANZA MINIMA DALLE AREE DI PROGETTO
IT6030052		Villa Borghese	8630 m
IT6030052		Villa Pamphili	12670 m
IT6030033		Travertini Acque Albule (Bagni di Tivoli)	8270 m
IT6030015		Macchia di S. Angelo Romano	13840 m

AREE NATURALI PROTETTE

Nell'area in esame si riscontrano le seguenti **aree tutelate a norma art 142 c. 1 lettera f) D. Lgsi 42/2004:**

- **Riserva dell'Aniene**, EUAP 1045 Ente Regionale Roma Natura
- **Riserva naturale della Marcigliana**, EUAP 1046 Ente Regionale Roma Natura

RISERVA DELL'ANIENE

La riserva dell'Aniene, istituita con L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2), è un'area naturale protetta della regione Lazio, sita nella periferia nord-est di Roma.

Si estende per **650 ettari lungo il corso urbano del fiume Aniene dal GRA fino alla confluenza con il fiume Tevere**.

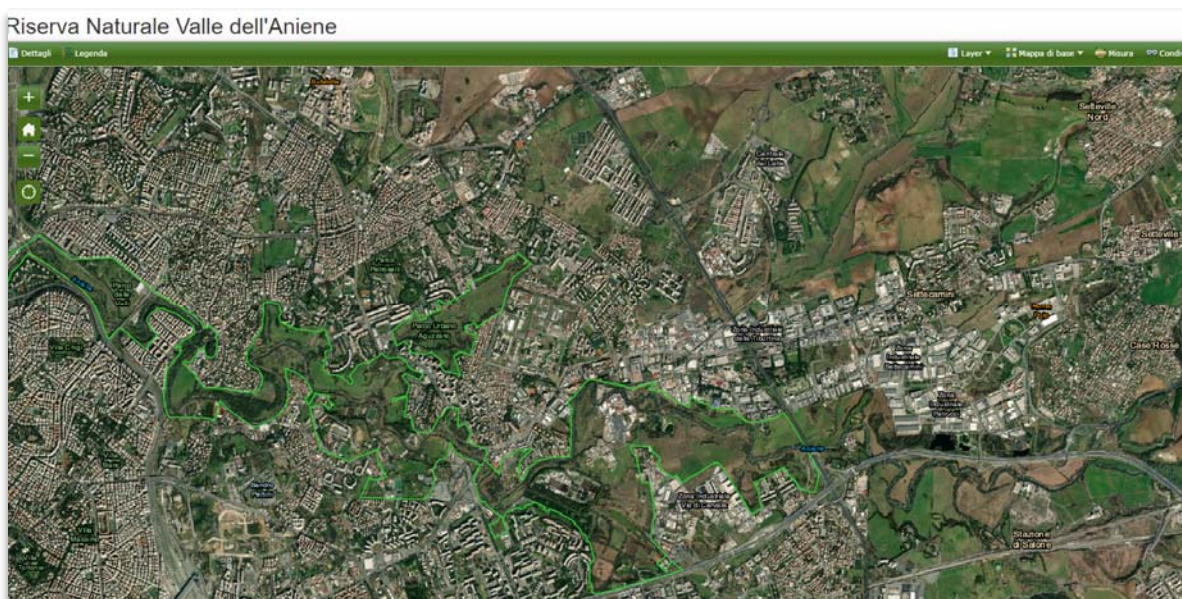


Figura 9: Perimetro Riserva naturale dell'Aniene

Il tratto urbano dell'Aniene è caratterizzato da **una notevole lunghezza e diverse anse**. Il fiume presenta un **paesaggio molto diversificato** e rappresenta il confine di diversi quartieri del quadrante nord-orientale di Roma: La Rustica, Tor Cervara, Tor Sapienza, Colli Aniene, Ponte Mammolo, Casal de' Pazzi, Pietralata, Monte Sacro, Trieste.

Il parco si stende lungo entrambe le rive del fiume. All'interno del suo territorio si possono individuare **tre aree di grande importanza naturalistica**:

- **area umida della Cervelletta** (individuabile tra la A24, via di Tor Cervara, il collettore di Roma Est, il Piano di zona di Roma 15 Colli Aniene – IV Municipio);
- **area ripariale Fluviale** (Nomentano e Pietralata)
- **Parco delle Valli** (è un'area vasta all'interno del III Municipio, estesa fra via delle Valli, via Conca d'Oro, via Val d'Ala e la ferrovia)

La parte urbana del Parco costituisce la riserva naturale "Valle dell'Aniene", che si estende lungo il corso del fiume, dal GRA alla sua confluenza con il Tevere.

RISERVA NATURALE DELLA MARCIGLIANA

La riserva naturale della Marcigliana è un'area **naturale protetta situata** nella città metropolitana di Roma, **tra i comuni di Fonte Nuova, Guidonia, Mentana e Monterotondo**. La riserva, attraversata da via della Marcigliana e via della Cesarina, è stata istituita con L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2)

La Riserva è situata a nord-est della Capitale, al di fuori del G.R.A., ed è completamente racchiusa all'interno del Municipio III Roma-Montesacro.

Con i suoi **4.696 ettari**, la Riserva **ha vocazione prevalentemente agricola** (il 75% della superficie); **una porzione di Agro Romano di inestimabile valore** che racchiude in se realtà naturalistiche, storiche, socioculturali e produttive di notevole rilevanza.

E' l'area protetta tra le più grandi del territorio capitolino, a ridosso del Grande Raccordo Anulare tra le consolari Salaria e Nomentana, nella periferia settentrionale della città. È anche una delle zone agricole più importanti, dove le escursioni hanno come bucolico sfondo un gregge di pecore al pascolo oppure antiche torri sulla distesa di coltivi.

L'ambiente più diffuso sono proprio i campi aperti, come se ne vedono uscendo da Roma lungo il primo tratto dell'Autostrada del Sole che costeggia il confine occidentale della riserva. Più rari i boschi.

Le basse colline arrotondate sono ancora **coltivate a seminativo estensivo o destinate a pascolo**, mentre **i versanti delle valli sono ricoperte da vegetazione a macchia**: si tratta dei residui di bosco di querce (cerro, farnia, roverella e farnetto) spesso accompagnate da aceri e olmi.

La fauna è di estremo interesse: rilevanti le presenze dei mammiferi (volpe, faina, donnola, ma anche tasso e istrice), tra cui spicca quella della **lepre italica** specie endemica italiana.

Di fondamentale interesse è il **sistema paesistico storico delle grandi tenute** (Marcigliana, Tor S. Giovanni), caratterizzate da **antichi casali**, spesso costruiti su nuclei di ville romane e da torri medievali che creano un continuum storico unico.

La Riserva Naturale della Marcigliana fa parte delle **aree protette di Roma Capitale gestite dall'Ente Regionale RomaNatura**.

Sono altresì vincolate a norma art 142 c.1 lettera c) le fasce fluviali del Fiume Aniene e del Fosso Pratolungo.

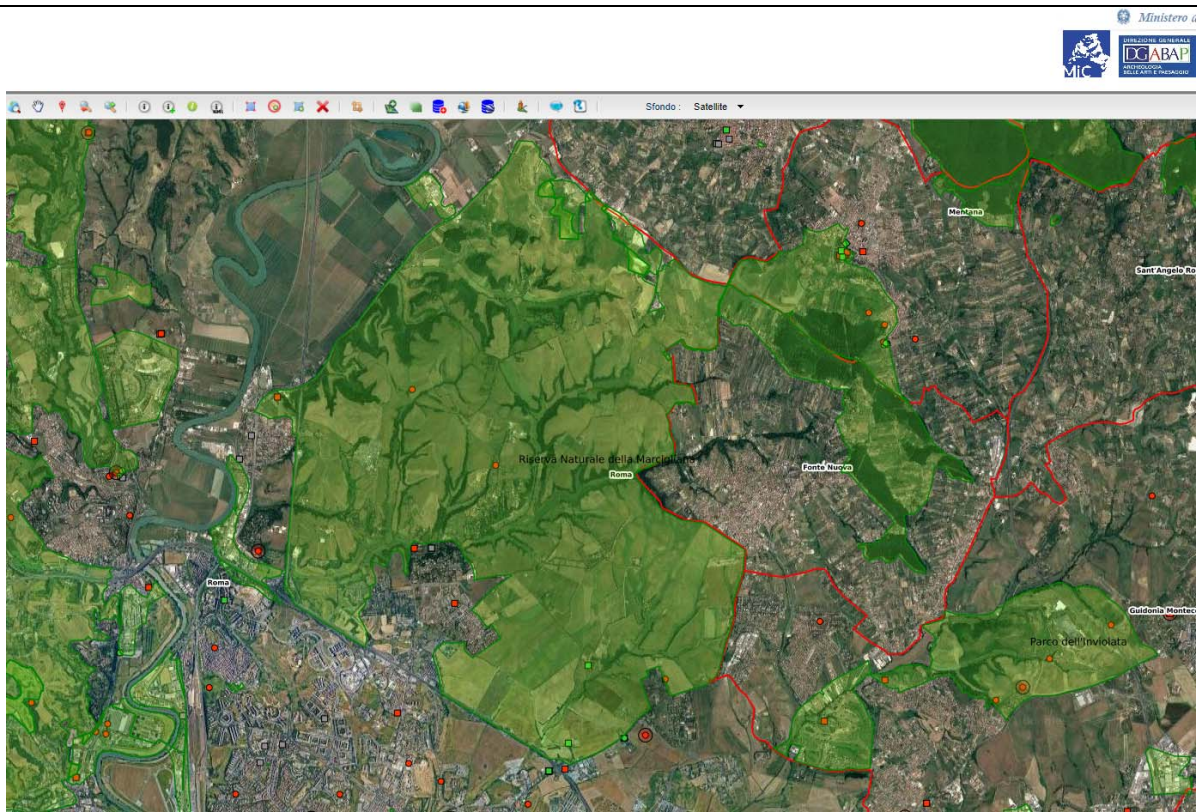


Figura 10: Riserva naturale della Marcignana

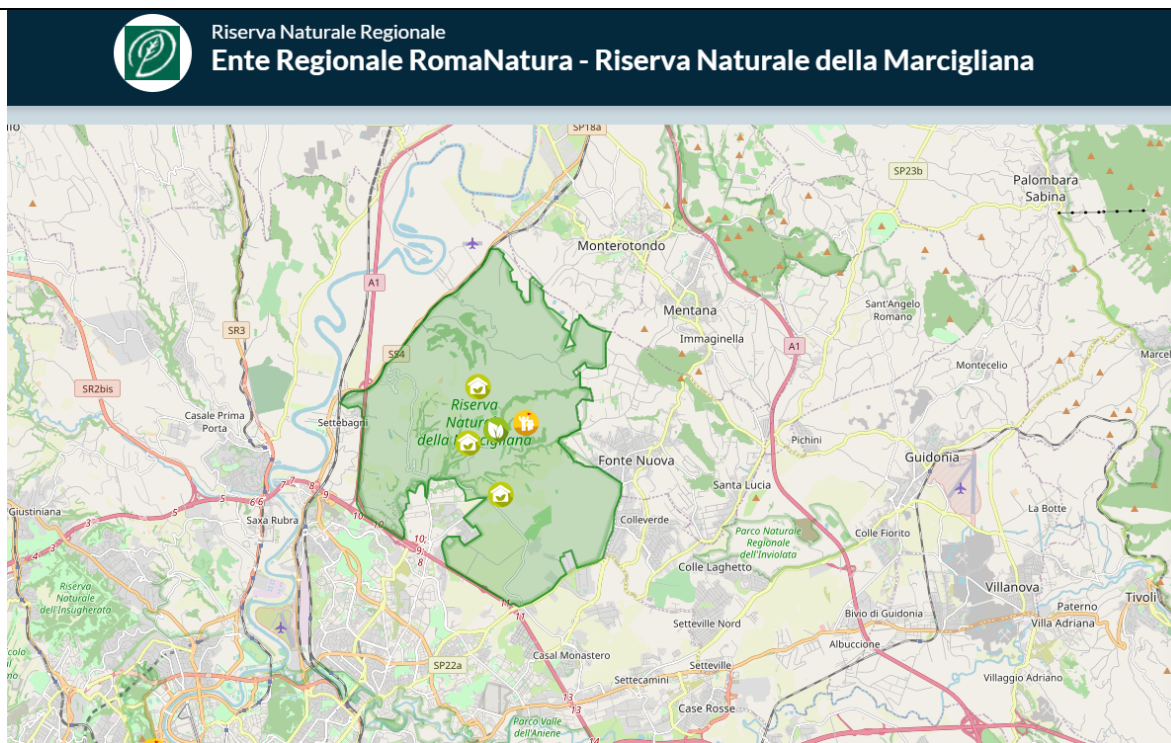


Figura 11: Perimetro Riserva naturale della Marcigliana

IMMOBILI ED AREE DI INTERESSE PUBBLICO

L'area ricadente lungo il tracciato della circonvallazione orientale tra gli svincoli di Casal Monastero e Torre S. Eusebio, alla destra idrografica del fiume Aniene, è interessata da una lunga frequentazione umana che le indagini archeologiche, seppur non sistematiche, hanno contribuito a ricostruire.

Per il periodo preistorico, il **giacimento** più importante rinvenuto è quello di **Setteville**, frazione di Guidonia, datato al Neolitico.

Il giacimento è il primo dell'area interna laziale che ha restituito una così abbondante quantità di manufatti di ossidiana, dal momento che la valle dell'Aniene costituiva un'importante via di transito che metteva in comunicazione la pianura laziale con le regioni interne appenniniche e adriatiche. La rarità della ceramica unita alle tipologie dell'industria, rivelano una arcaicità dell'insediamento di non poco conto nel quadro del **Neolitico laziale**.

Per ritrovare un'intensa frequentazione dell'area bisogna giungere **all'età medio repubblicana**. Nei pressi del Casale Nuovo di Monastero, è stato indagato un contesto di ex voto ceramici, riconducibile ad un santuario rurale ubicato lungo l'antica via di transumanza che da Roma conduceva a Tivoli/*Tibur*, poi sostituita dalla Via Tiburtina – Valeria nel 286 a.C.

L'apertura della Via Tiburtina, giocò sicuramente un ruolo fondamentale nel processo di popolamento del suburbio romano. **Numerose sono le villae individuate nell'area compresa tra il percorso della Tiburtina e il corso dell'Aniene.**

La più antica, sorta tra la fine del II sec. a.C. e gli inizi del I sec. d.C. è stata individuata tra le vie Monte Flavio e Carciano, poco a nord di Casal Sant'Eusebio.

Viabilità Storica

Gli scavi nell'area compresa tra via P. Ottoboni e Setteville hanno portato negli anni alla luce **numerosi tratti basolati dell'antica Tiburtina.**

Presenze archeologiche note

Le **presenze archeologiche note si riferiscono in maggioranza a ritrovamenti di impianti di estrazione di blocchi di tufo e pozzolana**, attività antiche di lavori agricoli, a sistemi di drenaggio dell'acqua piovana, a **tratti della Viabilità romana** principale (via Tiburtina) e secondaria (diverticoli), a **necropoli**, anche se sicuramente il ritrovamento principale è quello della **villa romana di Via Carciano (PA13) e quella di Casale Bonanni (PA20)**. UN'altra importante **testimonianza della storia dell'agro romano** è costituita dalle **torri e dai casali medievali** i cui toponimi indicano ancora le località dell'area (Torraccia, Casale di Sant'Eusebio, Casale dei Cavallari, ecc.).

4. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE DI PROGETTO

VALUTAZIONE ALTERNATIVE

La natura dell'intervento – che consiste in sostanza nella realizzazione di due complanari al GRA, una lato carreggiata interna e una lato carreggiata esterna - ha portato automaticamente alla esclusione di alternative di carattere localizzativo. D'altra parte le diverse e significative interferenze presenti nell'area di progetto unitamente ai vincoli di carattere stradale e strutturale hanno ulteriormente limitato le alternative progettuali da valutare.

L'analisi delle alternative del progetto di potenziamento del GRA è circoscritta ad ipotesi di tracciato tutte analoghe dal punto di vista plano-altimetrico, che differiscono tuttavia solo localmente nei tracciati delle complanari e delle rampe di svincolo.

Si riportano brevemente input, dati di base, interferenze e vincoli del progetto.

DATI DI BASE E REQUISITI

- parallelismo all'infrastruttura adeguata del GRA
- sezione funzionale GRA: inalterata. Sei corsie di marcia (3 per carreggiata) e due corsie di svolta (1 per carreggiata);
- congruenza plano-altimetrica con gli svincoli esistenti di Casal-Monastero e con l'A24
- esigenza di collegare le complanari con la viabilità esistente
- connessione delle viabilità complanari con il GRA mediante collegamenti in entrata ed uscita
- franco libero sotto l'opera di attraversamento del GRA sulla via Tiburtina pari al minimo normativo di 5.00 m
- franco libero sotto le opere di scavalco del fiume Aniene e del Fosso di Pratolungo pari a 1.50 m

Tra gli altri requisiti richiesti al progetto, vi è ancora:

- prevedere la costruzione dell'opera per fasi che possa permettere di tenere aperta l'infrastruttura, seppure con condizionamenti dettati dai lavori, stante la grande rilevanza nella mobilità romana e del quadrante;
- limitare l'impatto dei lavori sulle condizioni di esercizio del GRA

CONDIZIONAMENTI DEL SITO

Infine si elencano gli ulteriori condizionamenti dettati dalle caratteristiche di urbanizzazione del sito di intervento:

- elevata urbanizzazione del sito, con presenza di edificazioni a breve distanza dal GRA con conseguenti espropriazioni delle aree di piazzale di pertinenza degli edifici stessi.
- attraversamenti idraulici (Aniene e fosso di Pratalungo)
- elevatissima presenza di sottoservizi ubicati parallelamente e trasversalmente al GRA nel tratto di progetto

A fronte dei condizionamenti evidenziati sono state studiate, oltre alla soluzione adottata (Alternativa 1), 2 ulteriori soluzioni alternative (Alternativa 2 e Alternativa 3).

L'Alternativa 1 corrisponde alla soluzione base analizzata nello Studio del traffico. L'Alternativa 2 differisce dalla precedente perché adotta una sezione a due corsie lungo l'intera lunghezza delle complanari. L'Alternativa 3 si differenzia dalla 2 unicamente per la connessione tra la complanare interna e lo svincolo dell'A24.

In definitiva sono state valutate le seguenti alternative:

- Alternativa 1: soluzione base.
- Alternativa 2: soluzione a due corsie correnti sulle complanari
- Alternativa 3: soluzione a due corsie con modifica del collegamento con lo svincolo A24

ALTERNATIVA 1

L'**alternativa 1** è la soluzione base del progetto di potenziamento del GRA Il stralcio funzionale. Prevede la realizzazione di viabilità complanari, sia in carreggiata esterna che in carreggiata interna, per l'intero tratto compreso tra Casal Monastero e l'Autostrada A24, di lunghezza pari a circa 3 km.

Le viabilità complanari prevedono generalmente due corsie di marcia con piattaforma di larghezza pari a 8,75 m. Tuttavia in funzione delle interconnessioni delle viabilità complanari, sia con il GRA che con le rampe di svincolo, l'assetto complessivo delle viabilità complanari prevede anche tratti ad una corsia, con piattaforma di larghezza pari a 5,25 m e tratti a tre corsie.

La presenza di aree densamente urbanizzate e di rilevanti opere di sostegno immediatamente a ridosso del lato esterno del GRA ha richiesto lo spostamento dell'asse del GRA verso la carreggiata interna, per l'inserimento della complanare esterna.

L'inserimento delle complanari e il disassamento del GRA comportano la riconfigurazione dello svincolo Tiburtina con la soppressione di due delle rampe ad esso afferenti, e la riconfigurazione della rampa di inversione nord con la relativa rotatoria di via Armenise.

Inoltre le viabilità complanari sono connesse all'intervento di adeguamento dell'Autostrada A90 mediante tratti di interconnessione finalizzati a garantire il collegamento delle viabilità complanari con i tratti specializzati afferenti al GRA (tratti di immissione nel GRA dalle complanari e tratti di diversione dal GRA verso le complanari).

Sono infine previste nuove rampe di svincolo finalizzate a garantire le seguenti manovre:

- l'interconnessione delle viabilità complanari con gli svincoli esistenti sul GRA (svincolo "Centrale del Latte", svincolo "Tiburtina" e svincolo A24);
- il collegamento della complanare esterna con le viabilità esistenti di Via Sabatino e di Via Armenise;
- il collegamento della complanare interna con la complanare esterna mediante la realizzazione di un'ulteriore rampa di inversione a sud del tratto di progetto.

La rampa di inversione sud, oltre a fungere da collegamento tra le due complanari, ripristina una delle rampe dello svincolo Tiburtina dismessa a seguito del disassamento dell'asse del GRA. Al fine di rendere compatibile il I e il II stralcio funzionale, è risultato necessario ubicare adeguatamente il cavalcavia di ritorno Sud rispetto alle rampe di uscita est e ovest, in modo da garantire dei sufficienti tronchi di scambio (dell'ordine dei 150 – 180 m).

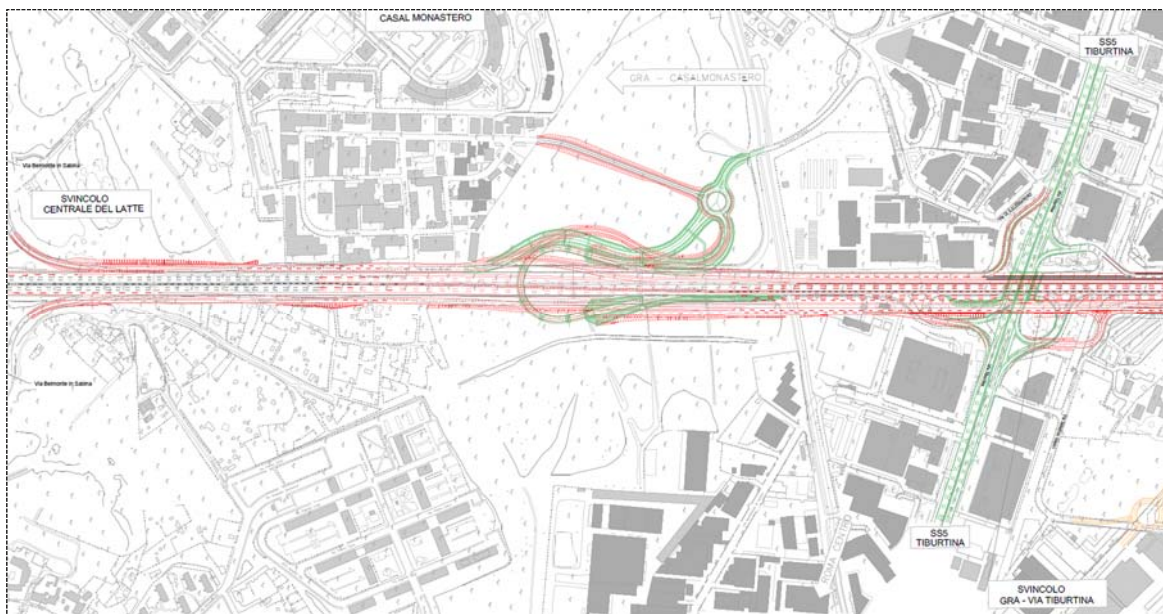


Figura 12 – Alternativa 1

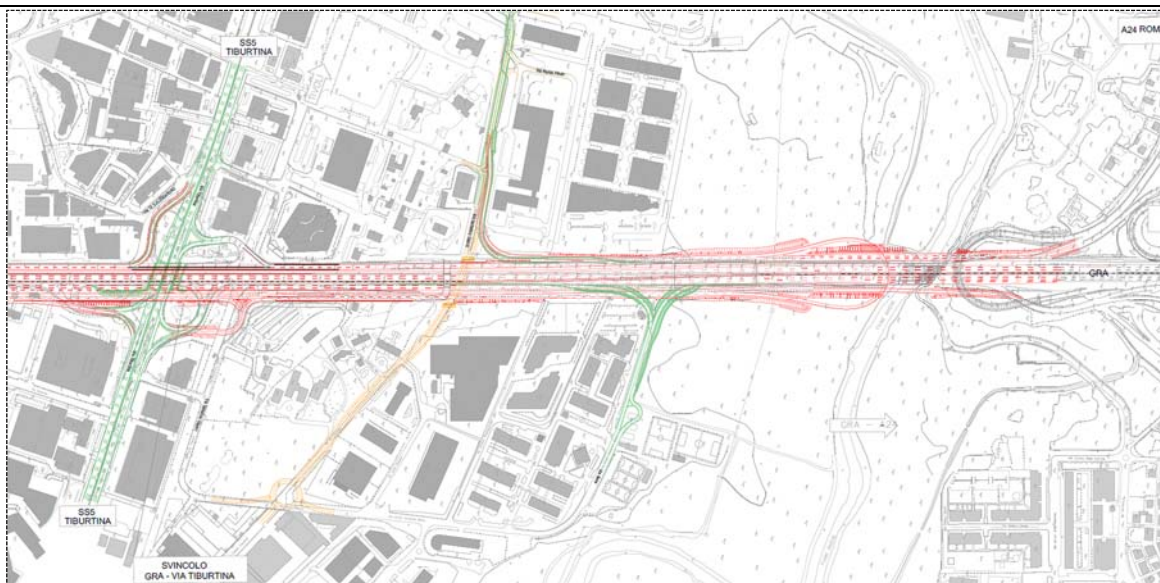


Figura 13 – Alternativa 1

ALTERNATIVA 2

L'**alternativa 2**, individuata nella planimetria di **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, è sostanzialmente coincidente con la 1 dal punto di vista altimetrico. Essa differisce dalla soluzione base principalmente perché prevede due corsie, una per senso di marcia, lungo l'intera estensione delle complanari, mentre la soluzione base prevede in alcune zone un'unica corsia. Nella planimetria riportata di seguito vengono evidenziate le zone delle complanari che risultano più larghe nell'Alternativa 2. In dettaglio si tratta delle seguenti parti del tracciato:

1. in corrispondenza dello svincolo Tiburtina lato carreggiata esterna
2. in corrispondenza dello svincolo Tiburtina lato carreggiata interna
3. in corrispondenza della rampa di inversione sud per la complanare esterna
4. in corrispondenza della rampa di connessione tra la complanare interna e lo svincolo A24

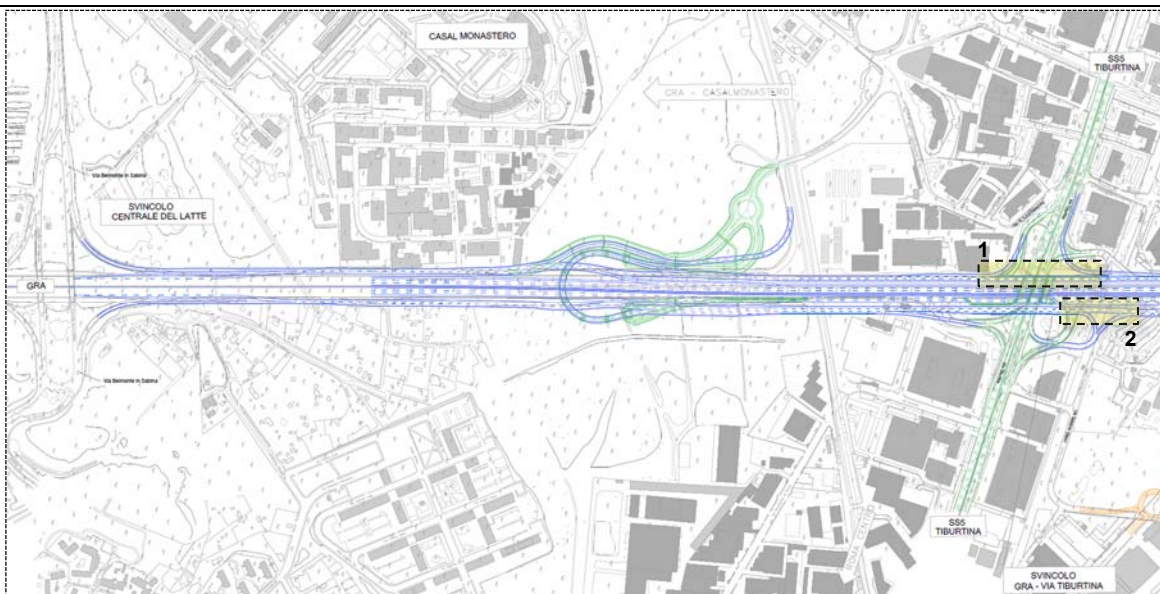


Figura 14 – Alternativa 2

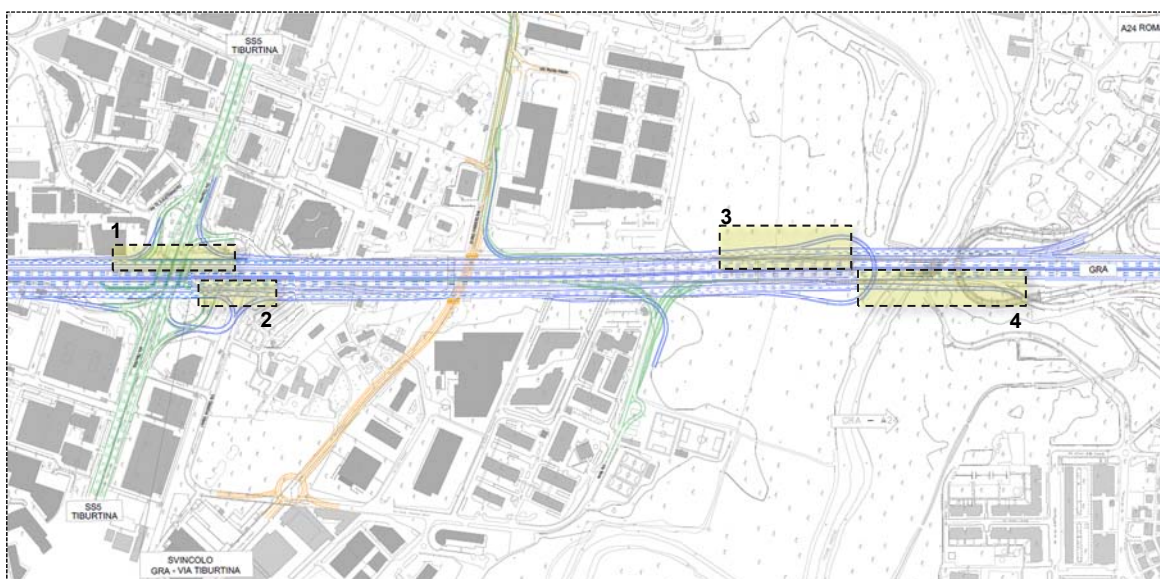


Figura 15 – Alternativa 2

In corrispondenza dei punti 1, 2 e 4 l'allargamento è dovuto all'adozione della doppia corsia laddove l'alternativa 1 ne prevedeva una, mentre in corrispondenza del punto 3 il maggiore ingombro del tracciato è dovuto all'inserimento di una manovra di ingresso dalla complanare esterna al GRA. L'Alternativa 2, infatti, consente l'ingresso nel GRA per i veicoli provenienti dall'A24 mediante una breve rampa di immissione che parte dalla complanare esterna. L'inserimento di tale manovra di immissione comporta la necessità di spostare lievemente in quel punto la complanare esterna in direzione est.

Si evidenzia inoltre che la rampa di connessione tra la complanare interna e lo svincolo A24, dopo aver sottopassato la rampa di inversione dello svincolo, si restringe diventando ad unica corsia. Il passaggio da due a una corsia è dovuto all'interferenza del tracciato della rampa con le pile del viadotto di svincolo. Per maggiore chiarezza, nella figura di seguito riportata viene mostrata una vista planimetrica zoomata della zona di connessione con l'A24:

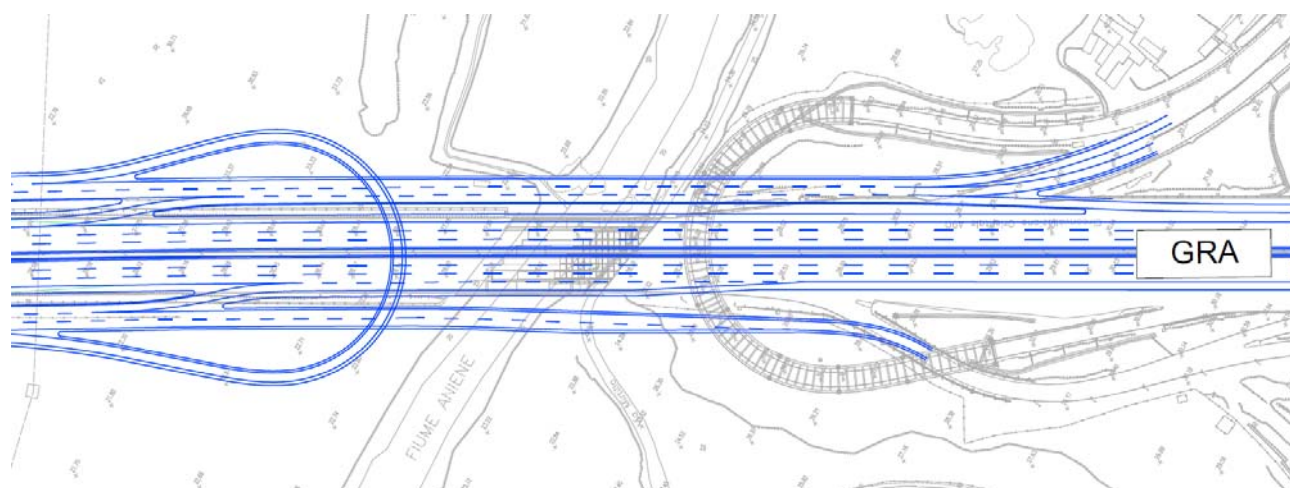


Figura 1 - Alternativa 2: connessione con lo svincolo A24

ALTERNATIVA 3

Al fine di evitare il restringimento della rampa di connessione, è stata studiata una soluzione alternativa, **Alternativa 3**, che permettesse l'immissione nella rampa dello svincolo dell'A24 con una sezione a due corsie di marcia. In questo modo, infatti, è possibile differenziare preliminarmente i flussi in direzione L'Aquila dai flussi in direzione urbana.

L'Alternativa 3, individuata nella planimetria di **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** è sostanzialmente coincidente con la 1 dal punto di vista altimetrico. Essa prevede il passaggio della rampa di connessione tra la complanare interna e lo svincolo A24 esternamente al viadotto di ritorno dello svincolo. Le figure mostrano la soluzione ipotizzata. Dalla planimetria riportata si evince che la rampa di connessione si sviluppa con un tracciato che circonda quello del viadotto esistente.

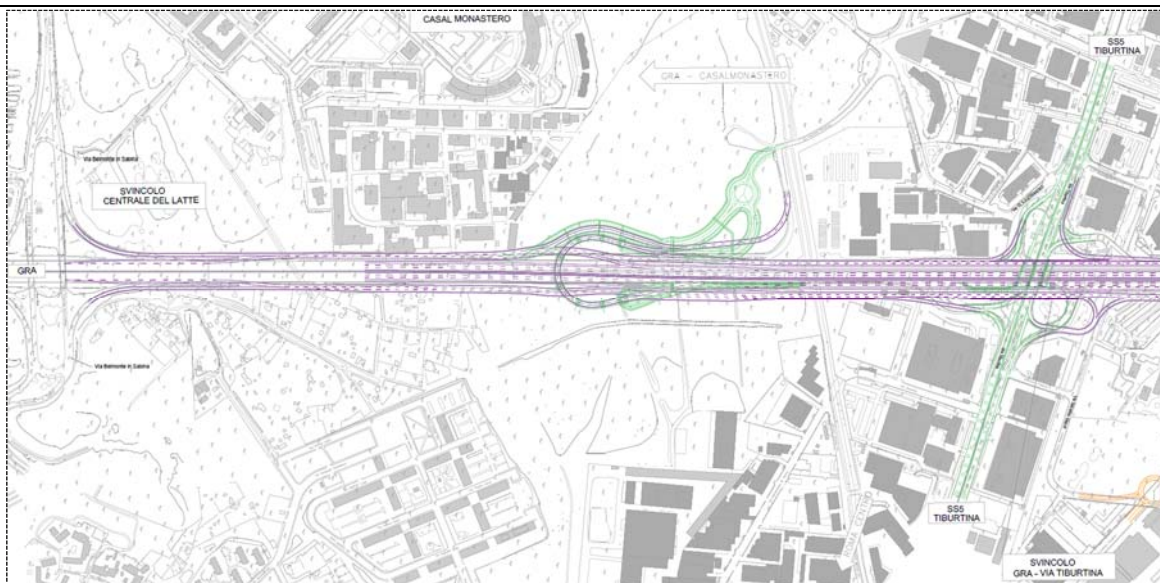


Figura 16 - Alternativa 3



Figura 17 - Alternativa 3

Lo studio di traffico evidenzia che le alternative 2 e 3 consentono, per la presenza delle due corsie correnti, una maggiore velocità media di percorrenza sul GRA rispetto all'Alternativa 1. Tale differenza di velocità è al massimo dell'ordine del 6% e pertanto non significativa. Viceversa, dal punto di vista dell'esercizio e della sicurezza stradale, l'Alternativa che in alcuni tratti presenta unica corsia risulta maggiormente funzionale e corretta, per quanto riguarda le manovre in ingresso e uscita dalle complanari.

Le alternative 2 e 3, inoltre, interferiscono maggiormente con il territorio. In particolare, in corrispondenza dello svincolo Tiburtina, la soluzione a due corsie comporta un ingombro maggiore dell'infrastruttura in una zona densamente urbanizzata e già caratterizzata dall'esiguità degli spazi.

Oltre a ciò l'Alternativa 3, con la modificata articolazione della connessione con lo svincolo A24, comporta una significativa estensione dell'infrastruttura in un'area compresa nel parco dell'Aniene, ad ovest dell'attuale raccordo.

Più in generale, gli ingombri maggiori richiesti delle Alternative 2 e 3 producono un maggiore impatto sul territorio, nonché sulle molteplici interferenze e sottoservizi presenti nell'area di progetto. Considerato che il progetto di potenziamento ha già di per sé un impatto significativo sul territorio, si è preferito adottare la soluzione che ne minimizzasse l'ingombro.

L'alternativa selezionata e di seguito descritta nel dettaglio è quindi l'Alternativa 1 o soluzione base.

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

Il progetto definitivo è stato sviluppato a partire ed in conformità al Progetto Preliminare elaborato da ANAS, approfondendo gli studi e le indagini di base, le fasi realizzative, e tenendo conto della compatibilità con il progetto di ristrutturazione della Via Tiburtina da cui, come illustrato al paragrafo 1, l'intervento in oggetto trae origine.

Si rammenta che il progetto definitivo si articola nell' adeguamento e miglioramento dello svincolo esistente tra il GRA e Via Tiburtina, e nel potenziamento del GRA nel tratto tra lo svincolo Centrale del Latte e lo svincolo A24. **L'adeguamento e miglioramento dello svincolo Tiburtina costituisce il 1° stralcio funzionale del progetto; il potenziamento del GRA nel tratto suddetto, costituisce il 2° stralcio funzionale.**

IL PROGETTO DELLO SVINCOLO, 1° STRALCIO FUNZIONALE, prevede in primis la realizzazione dell'**allargamento dell'opera di sottopasso del GRA** conseguente all'ampliamento della sezione trasversale della via Tiburtina.

L'allargamento dell'opera ha comportato grandi difficoltà di inserimento, in relazione ai numerosi vincoli e condizionamenti di cui è stato necessario tenere conto. Come conseguenza delle geometrie di tracciato, è stato **necessario sopprimere una rampa indiretta (cappio) dello svincolo Tiburtina**, rispetto all'attuale configurazione a quadrifoglio. Sono state quindi previste, a seguito di coordinamento tecnico-programmatico tra Anas ed il Comune di Roma,

tre nuove rampe posizionate ad una distanza di circa 600-700m dall'attuale intersezione, che potenziano il funzionamento dello svincolo, e garantiscono durante la fase di cantiere tutte le manovre alternative allo schema attuale e la connessione con la viabilità locale esistente e di prossima realizzazione (ipotesi I lotto del IV stralcio del futuro asse PRUSST).

IL PROGETTO DEL 2° STRALCIO FUNZIONALE prevede la **realizzazione delle complanari per tutto il tratto compreso tra Casal Monastero e la A24**, sia in carreggiata interna che esterna ed il **necessario spostamento dell'asse attuale del GRA verso carreggiata interna**. Dall'inserimento delle complanari **derivano i seguenti interventi complementari**:

- **l'interconnessione delle viabilità complanari con gli svincoli esistenti sul GRA** (svincolo "Centrale del Latte", svincolo "Tiburtina" e svincolo A24);
- **connessione delle viabilità complanari con il GRA mediante collegamenti in entrata ed uscita;**
- **collegamento tra la complanare interna e la complanare esterna mediante scavalco del GRA;**
- **il collegamento della complanare esterna con le viabilità esistenti di Via Sabatino e di Via Armenise.**

PRIMO STRALCIO FUNZIONALE

La configurazione attuale dello svincolo Tiburtina, come precedentemente indicato, **è il quadrifoglio semplice**. E' costituito da quattro rampe dirette e quattro indirette dette a "cappio" con uscite ed entrate in destra che danno luogo a zone di scambio di lunghezze esigue (dell'ordine dei 100 m sul GRA ed inferiori a 70 su via Tiburtina), che manifestano quotidianamente l'attuale stato di crisi.

In occasione di questo adeguamento si è cercato, compatibilmente all'esiguità degli spazi disponibili, di migliorare l'attacco delle rampe alla Tiburtina, allungandone i tronchi di immissione.

La figura di seguito riportata mostra in planimetria il progetto di adeguamento dello svincolo Tiburtina ossia il primo stralcio funzionale del progetto di potenziamento in esame. Assieme alla planimetria è riportata una tabella con l'indicazione delle manovre consentite dallo svincolo adeguato.

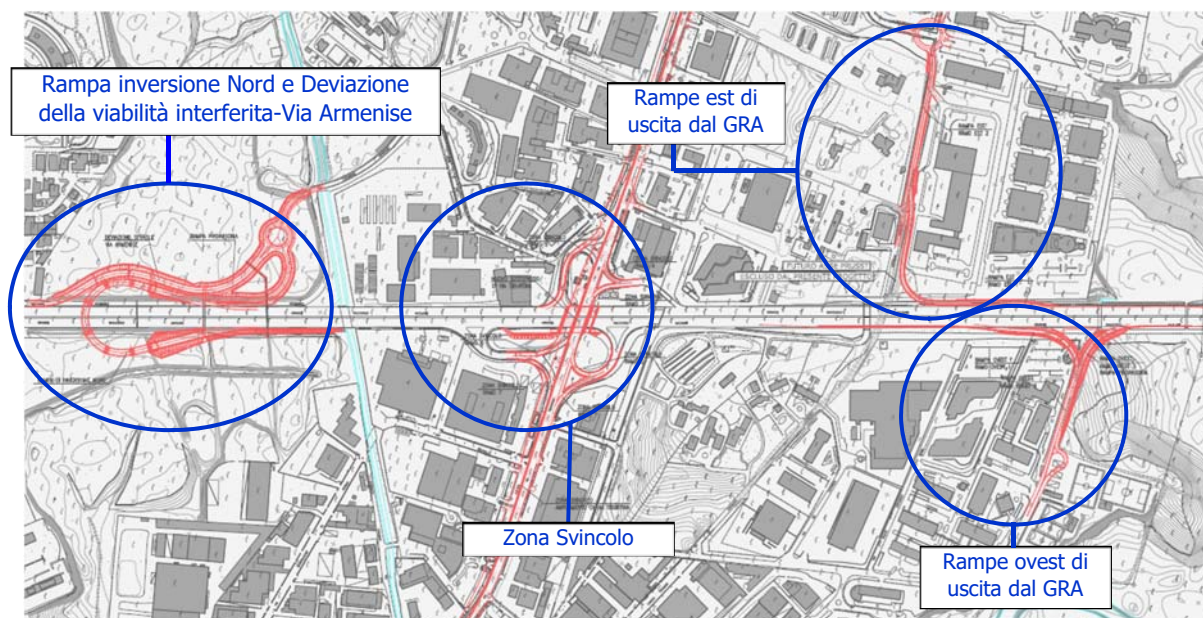


Figura 18: Planimetria di progetto del primo stralcio funzionale

TRACCIATO

Gli interventi previsti in corrispondenza dell'attuale **svincolo GRA-Tiburtina** riguardano l'**adeguamento della sezione trasversale e l'adeguamento dell'andamento plano-altimetrico delle rampe esistenti al fine di garantire la congruenza con l'intervento di allargamento di Via Tiburtina.**

La configurazione dello svincolo prevista in progetto ricalca lo schema funzionale esistente, ma richiede la soppressione dell'attuale rampa di diversione dal GRA direzione Nord ed immissione in Via Tiburtina direzione Roma, a causa dell'esiguità degli spazi disponibili nell'area dello svincolo. La configurazione dell'ambito "Zona svincolo" è illustrata nella figura seguente.

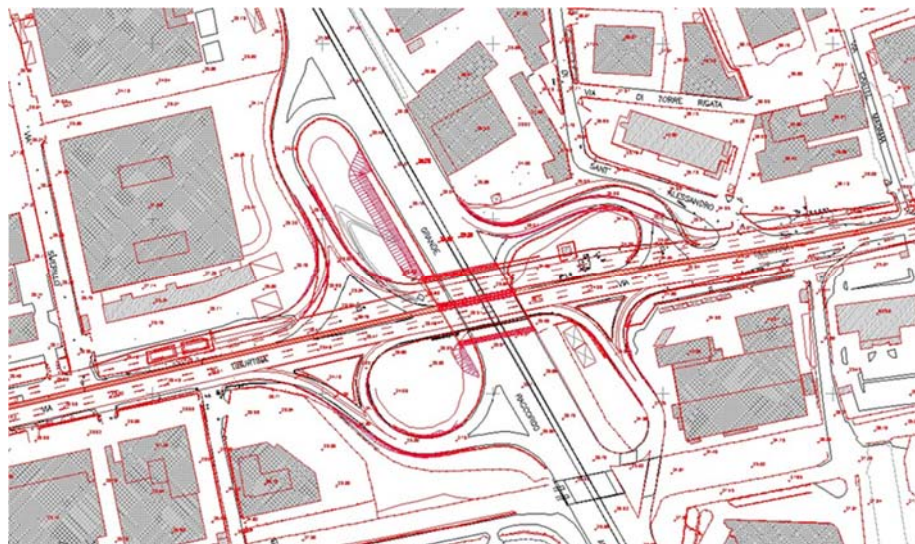


Figura 19: I stralcio funzionale: Svincolo Tiburtina

La manovra GRA carr. esterna - Tiburtina dir. Centro è stata funzionalmente ricreata, mediante l'inserimento di una rampa monodirezionale denominata "**Rampa di inversione nord**" (o di ritorno), ubicata circa 500 m a nord dello svincolo. Attraverso la "Rampa di inversione Nord", viene consentita la manovra di diversione da GRA direzione Sud-Nord ed immissione in GRA direzione Nord-Sud e, attraverso la percorrenza di un tratto del GRA lungo la direzione Nord-Sud (di estensione pari allo sfalsamento, pari circa 600 m), la successiva immissione in Via Tiburtina direzione Tivoli-Roma.

È stato previsto, inoltre, come intervento connesso ai lavori di ampliamento di via Tiburtina a Cura del Comune di Roma, una **viabilità di collegamento** ("Deviazione Via Armenise") **tra via Armenise e la carreggiata interna del GRA**, nonché la zona industriale prospiciente il GRA, ubicata in direzione Casal Monastero. Tale viabilità, a doppio senso nell'assetto corrispondente al 1° stralcio funzionale (senza complanari), è interconnessa alla viabilità esistente di Via Armenise attraverso l'intersezione "Rotatoria Armenise". Lo schema funzionale si completa con una rampa provvisoria, denominata "Rampa provvisoria su Rampa di inversione Nord" che interconnette Via Armenise con la "Rampa di inversione Nord".

Poiché la circolazione sul GRA in corrispondenza dell'opera di attraversamento sulla Tiburtina prevede sempre 3 corsie/senso, al fine di poter disporre di tutte le corsie per il traffico passante, si è ritenuto necessario evitare che nella zona dei lavori avvengano manovre di immissione, scambio o diversione. Per tale motivo si è ipotizzato di interdire temporaneamente tutte le manovre di entrata/uscita indiretta, sostituendole con manovre e percorsi alternativi

Il progetto prevede l'inserimento di una rampa sulla carreggiata esterna poco dopo aver superato il fosso di Pratolungo per realizzare l'inversione di marcia. L'intervento richiede tuttavia una deviazione della viabilità locale di via G. Armenise per far posto all'opera di viadotto di scavalco delle carreggiate.

Le tipologie di intervento sono rappresentate da rilevati per le rampe e per la deviazione e viadotto per lo scavalco. La deviazione della viabilità locale interessa terreno agricolo da ambo i lati del GRA, mentre restano racchiusi nel margine tra carreggiata e viadotto di inversione alcune alberature.

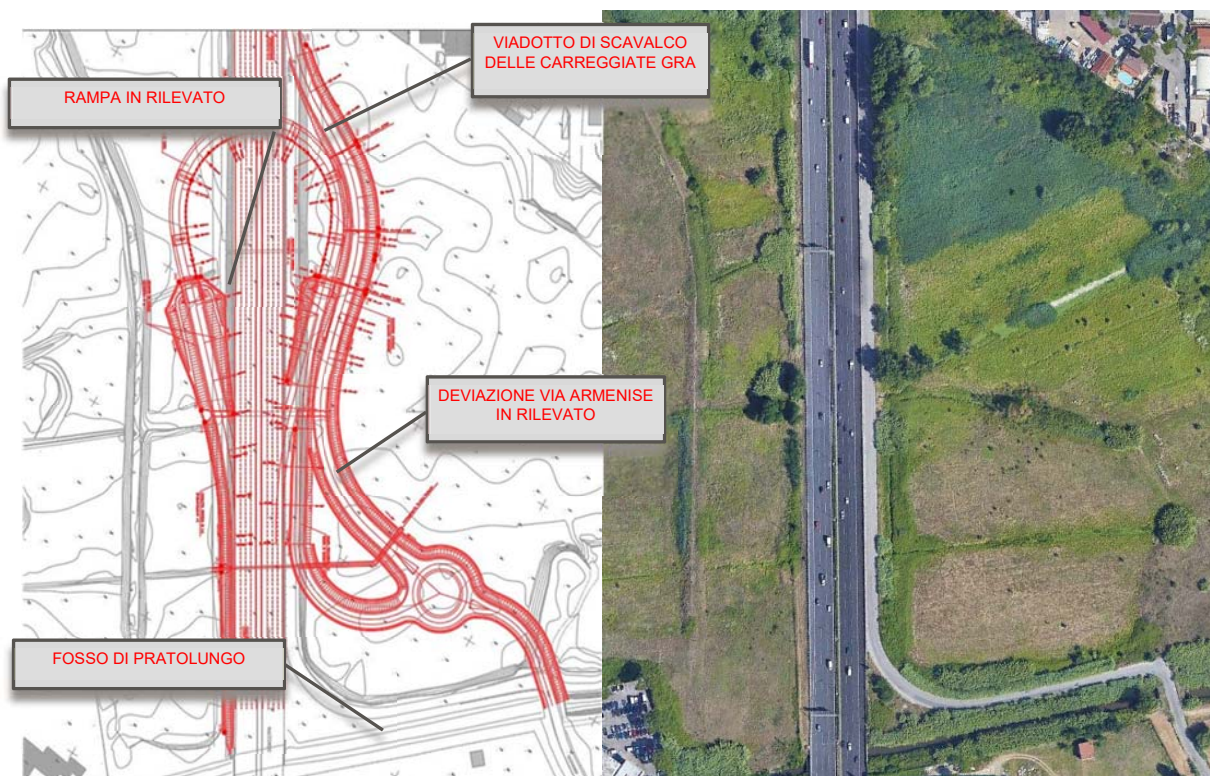


Figura 20: Rampa di inversione nord – Progetto del primo stralcio e foto aerea dello stato attuale

Le due rampe, in diversione dal GRA, denominate rispettivamente "Rampa Est" e "Rampa Ovest", consentono le seguenti manovre e collegamenti:

- **Rampa Est:** Deviazione da GRA carr. esterna ed immissione nella viabilità locale di Via Giovanni Sabatino, corrispondente al futuro asse PRUSST. Il collegamento definito dalla Rampa Est si compone di due rami denominati, rispettivamente, "Ramo Est 1", corrispondente ad una rampa di svincolo monodirezionale diretta, e "Ramo Est 2", corrispondente all'adeguamento dell'attuale viabilità di Via Giovanni Sabatino. Per il "Ramo Est 2" è prevista la connessione all'attuale viabilità locale costituita da Via Zoe Fontana attraverso una intersezione a rotonda.

- **Rampa Ovest:** Deviazione da GRA carr. interna ed immissione nella viabilità locale di Via G. V. Bona. Il collegamento definito dalla Rampa Ovest si compone di due rami denominati, "Ramo Ovest 1", corrispondente ad una rampa di svincolo monodirezionale diretta, e "Ramo Ovest 2", corrispondente ad una rampa di svincolo bidirezionale che interconnette il "Ramo Ovest 1", l'attuale viabilità di Via Giovanni Sabatino e la "Rampa Ovest 3", a carattere provvisorio, che consente l'immissione nel GRA in direzione Sud durante le fasi realizzative delle rampe dello svincolo.

Di seguito l'immagine del progetto con le due rampe

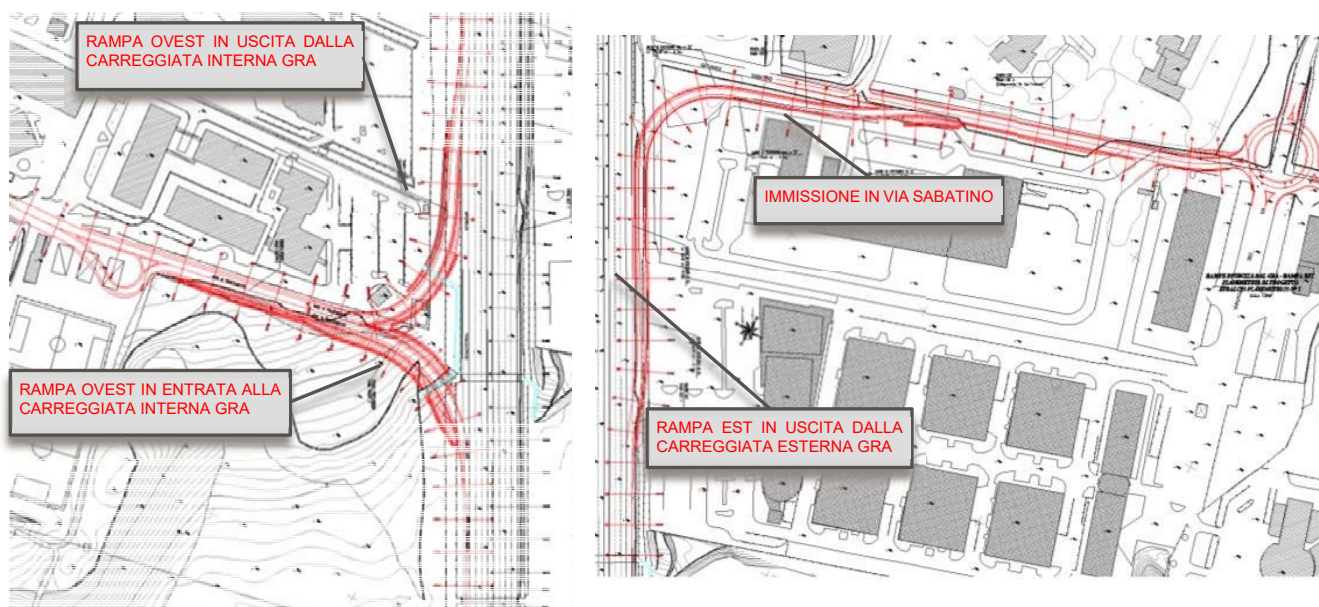


Figura 21: Rampe est e ovest

Il progetto prevede un adeguamento della rampa di ingresso sulla carreggiata esterna provenienze Tivoli, grosso modo inalterata la rampa di uscita direzione Tivoli e Roma centro; adeguamento delle rampe di ingresso e uscita carreggiata interna direzione Tivoli e Roma centro.

Nell'ambito di tale adeguamento restano definite in una soluzione diversa dall'attuale le aree intercluse di svincolo e i margini di via Tiburtina compresa tra via Smerillo (direzione Roma centro) e via Castel Madama (direzione Tivoli) da entrambi i lati.

Attualmente le **aree intercluse delle rampe** sono sistemate a **verde urbano**, mentre i margini della via Tiburtina sono sottolineati da alberature di essenze di Pinus Pinea e di Pinus Pinaster. L'intervento comporta anche l'adeguamento della via Tiburtina nel tratto prima citato; l'ampliamento di sezione della strada statale interesserà le alberature di margine.

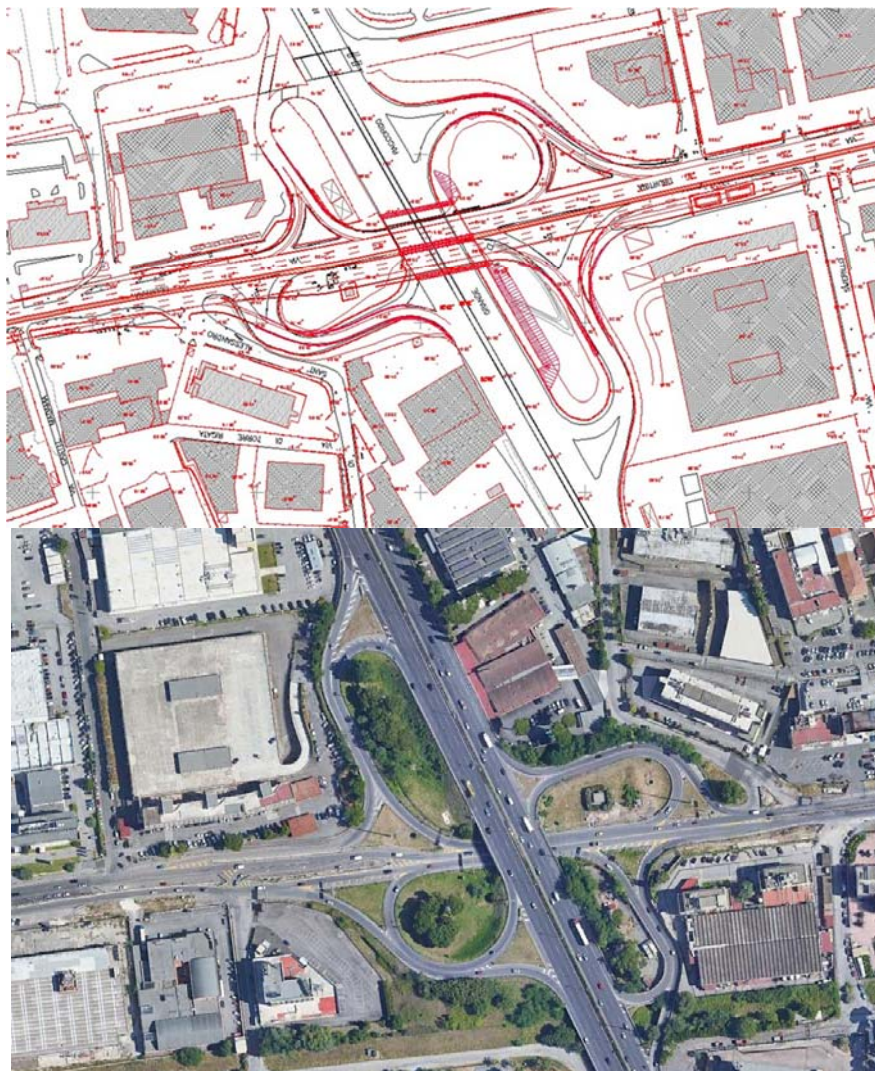


Figura 22: Confronto tra stato di fatto e stato di progetto in corrispondenza dello svincolo Tiburtina

A sud dello svincolo il progetto prevede l'inserimento di una rampa in uscita dalla carreggiata esterna che confluisce in via G. Sabatino e due nuove rampe in entrata e uscita dalla carreggiata interna. La prima interessa alcune essenze arboree oggi presenti in loco, le seconde sono localizzate in ambito di coltivo agricolo.



Figura 23: Confronto tra stato di fatto e stato di progetto in corrispondenza delle rampe est e ovest

OPERE D'ARTE

Le opere d'arte principali previste nel progetto del I stralcio funzionale consistono in:

- realizzazione di un cavalcavia e relative rampe sul GRA per la zona di inversione di marcia prevista a nord della Tiburtina
- adeguamento dell'opera di scavalco sulla Tiburtina mediante realizzazione di opere a due luci.

Unitamente alle opere principali, è prevista la realizzazione di opere minori consistenti in muri di sostegno disposti lungo la Rampa est di progetto.

Opera di scavalco del GRA

L'opera di **scavalco** della sede del GRA ha una **lunghezza complessiva di 270 m** e si sviluppa con un raggio planimetrico minimo di 55 m. E' costituito da **quattro campate di 40 m**, da **due campate da 30 m** (campate di riva) e da **una campata di 50 m** (campata di scavalco del GRA). L'impalcato è del tipo continuo ed è in acciaio calcestruzzo. Le pile presentano un fusto con sezione pseudo rettangolare piena di dimensioni 1.50x5.65 m.

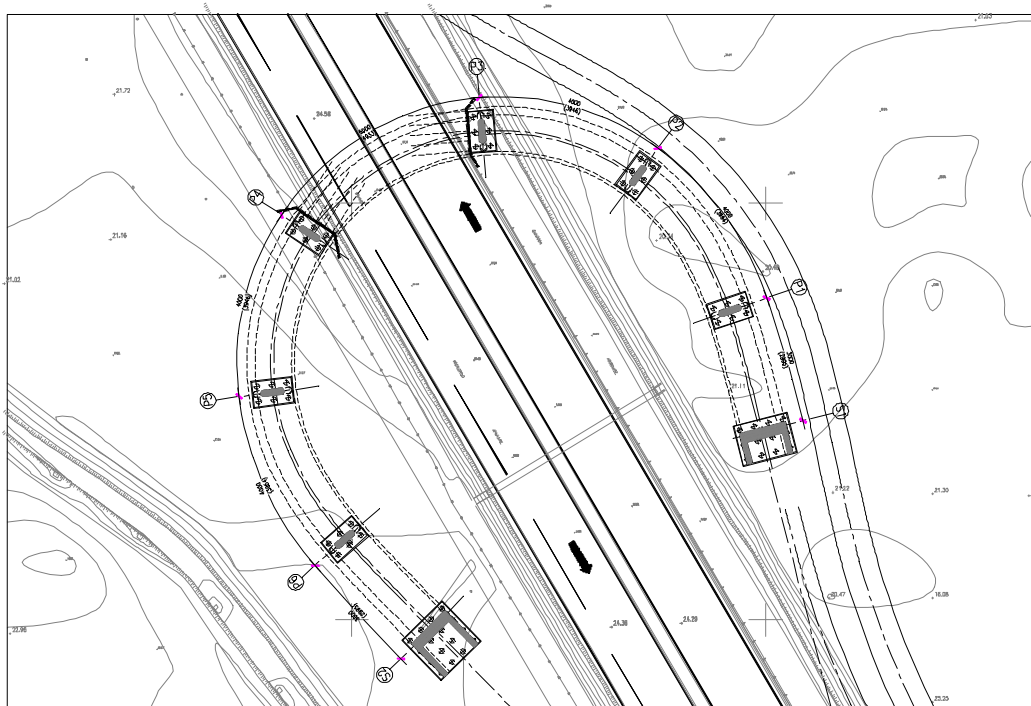
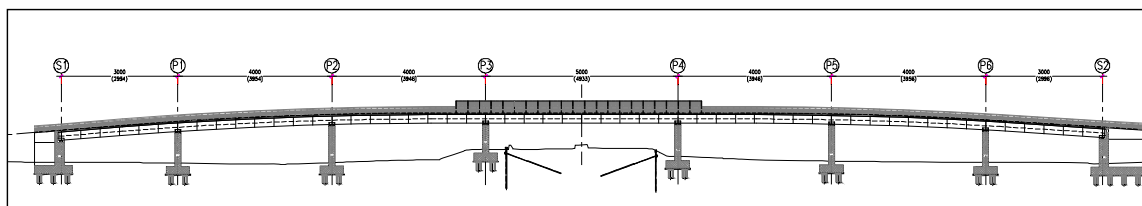


Figura 24: Pianta e sezione longitudinale dell'opera di scavalco del GRA

Opera di sovrappasso della Tiburtina

L'opera in oggetto si sviluppa in rettilineo e sovrappassa la Via Tiburtina con un angolo di incidenza di circa 19°.

L'impalcato è realizzato con **struttura mista acciaio-calcestruzzo** e presenta una schema statico di **trave continua su 3 appoggi**, con campate di luce pari a **19.10 m**, valutata nella direzione delle travi. La pila presenta un fusto di altezza pari a 5.15 m, con sezione trasversale allungata, di spessore pari

ad 1.0 m, ed è fondata su un plinto di spessore pari ad 1.50 m, che presenta, al di sotto, dei micropali di diametro di perforazione $D_p = 300$ mm.

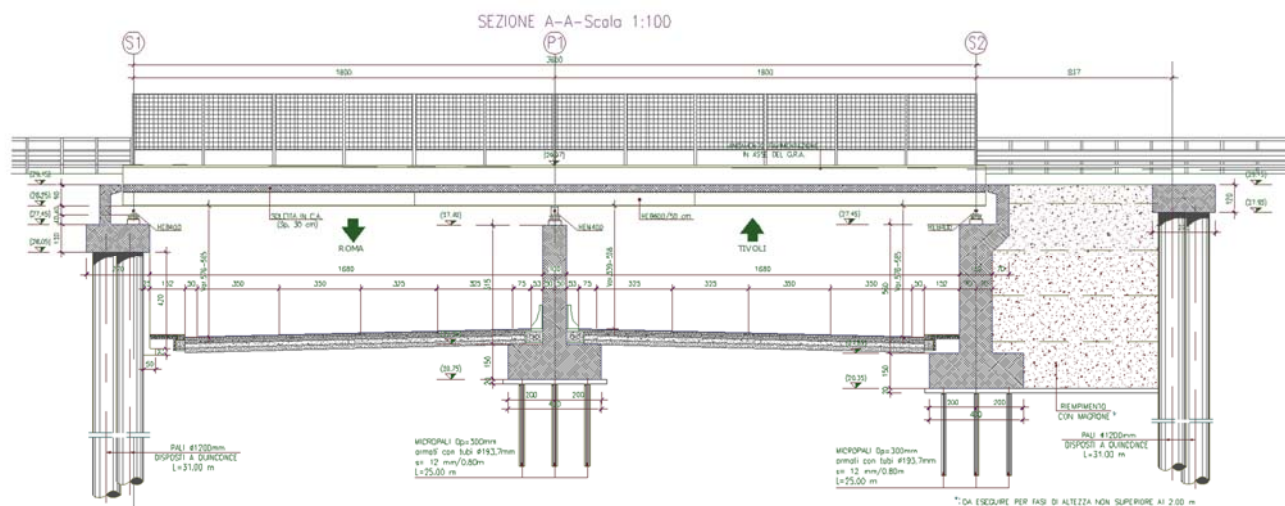


Figura 25: Opera Sovrappasso della Tiburtina - Sezione trasversale impalcato

OPERE A VERDE

Il progetto di inserimento ambientale prevede interventi di mitigazione a riduzione degli impatti tramite i seguenti interventi:

A) Rampe inversione di marcia: sistemazione pendii rilevati a mezzo di coltre vegetale spessore cm 30 e inerbimento; sistemazione di aree intercluse a mezzo di coltre vegetale spessore cm 30, inerbimento e formazione di arbusteti di specie autoctone; salvaguardia di alberi a fusto esistenti non interessati dal sedime delle opere e insistenti in aree intercluse per opera di azione di progetto; piantumazione di essenze in filari di *cupressus sempervirens* al piede dei rilevati della deviazione di via Armenise, a protezione dell'area di tutela; intervento di potenziamento della vegetazione ripariale nell'area racchiusa tra la deviazione della via Armenise e il fosso di Pratolungo; protezione con impermeabilizzazione dell'area di cantiere, successiva rimozione del terreno a smobilizzo cantiere, zollatura a marcia indietro del terreno costipato, seminagione a ricostituzione della coltre vegetale, e per le aree da restituire all'uso agricolo impiego della tecnica del sovescio;

B) Adeguamento svincolo SS 5 Tiburtina: salvaguardia di alberi a fusto esistenti non interessati dal sedime delle opere; mantenimento delle specie arboree e arbustive esistenti nelle aree intercluse delle rampe di svincolo, e potenziamento della stessa vegetazione mediante ripristino della coltre vegetale con seminagione a prato e rafforzamento dell'impianto arboreo-arbustivo; sistemazione di nuove aree intercluse delle rampe di svincolo a mezzo di coltre vegetale spessore cm 30, inerbimento e impianto di esemplari arborei ed arbustivi appartenenti a specie autoctone.

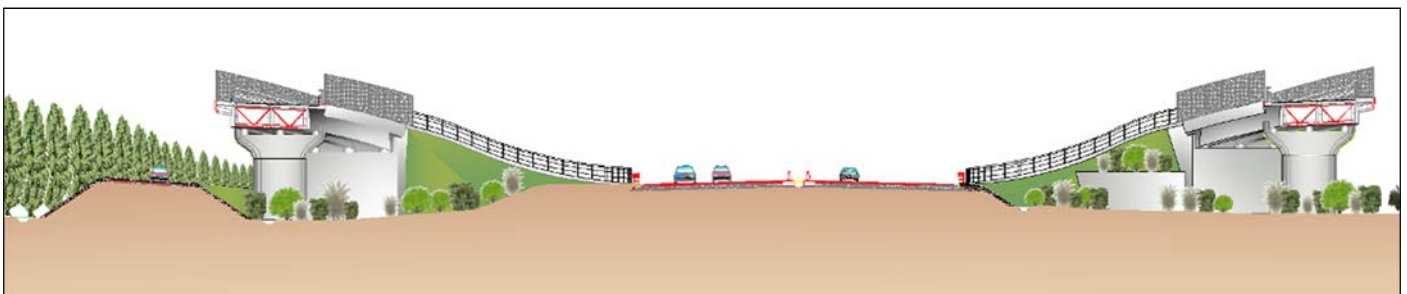
C) Rampe est ed ovest: piantumazione di essenze in filari di *cupressus sempervirens* e di *pinus pinea*, a margine delle rampe est ed ovest, sia a protezione dell'area di tutela della Valle dell'Aniene, sia lungo l'allineamento di via Sabatino.

Nel seguito si descrivono i criteri adottati per la progettazione delle opere a verde, la scelta delle specie arboree, arbustive ed erbacee, le caratteristiche e le tipologie degli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale progettati.



Figura 26: Stralcio planimetria opere a verde di mitigazione ambientale

Gli interventi di inserimento ambientale sono, pertanto, destinati da una parte, ad assicurare una effettiva mitigazione degli impatti visuali e paesaggistici con impianti di raccordo degli elementi della struttura (pile, spalle) con le formazioni vegetali presenti ai margini; dall'altra, ad eliminare i segni del cantiere sviluppatosi nelle aree sottoviadotto, spesso operando eliminazione o sfolimenti della vegetazione esistente, tramite la realizzazione di idoneo rimodellamento morfologico.



Relativamente agli interventi da realizzarsi in prossimità del fosso di Pratolungo, la tipologia d'impianto utilizzata è quella della boscaglia ripariale. Infatti, ai margini dell'alveo sono realizzati impianti a boscaglia, con l'obiettivo di accelerare ed orientare la rigenerazione della copertura vegetale. Le specie utilizzate per gli impianti sono appartenenti alla serie del salice (*Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix eleagnos*, *Salix caprea*) con l'associazione di altre specie arbustive e arboree floristicamente compatibili con l'ambiente quali, *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Ligustrum vulgare* e *Cornus sanguinea*.

Lo studio acustico ha previsto l'inserimento di un tratto di barriera acustica di lunghezza mt 200 ed altezza mt 4

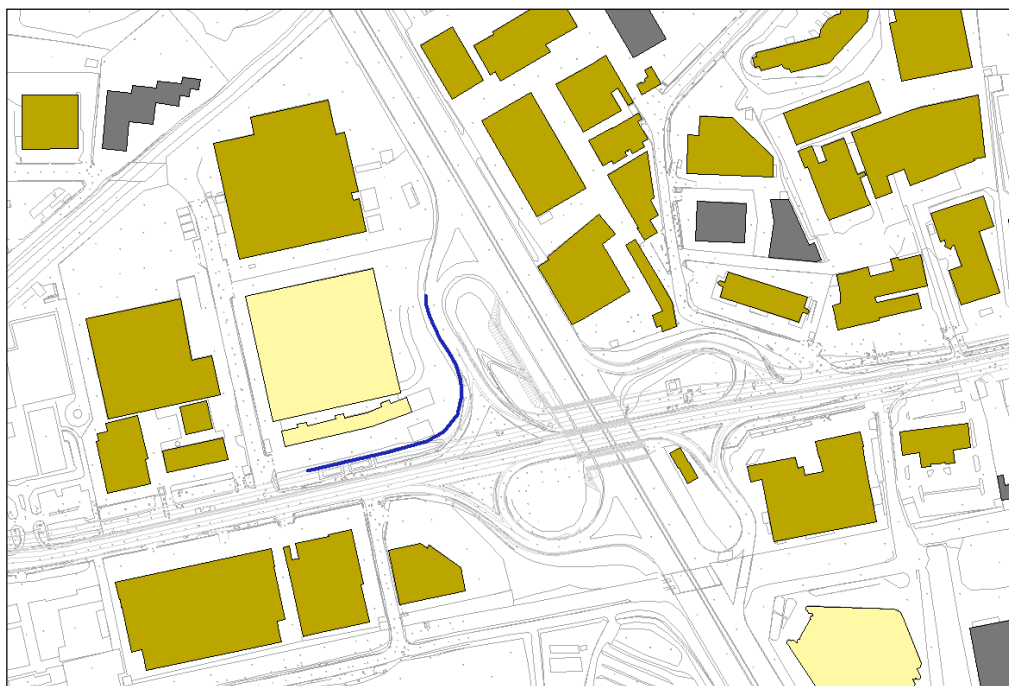


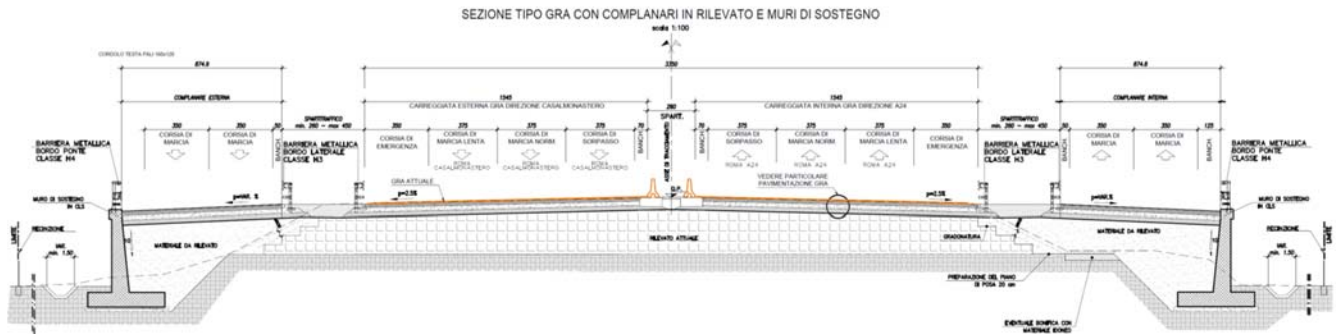
Figura 27: Stralcio planimetria barriere acustiche – in blu il tratto interessato dagli interventi

SECONDO STRALCIO FUNZIONALE

Il **secondo stralcio funzionale** del progetto di potenziamento **interessa** propriamente **la sede stradale principale del GRA nel tratto compreso tra le uscite n.12 "Centrale del Latte" e n.14 "Autostrada A24 L'Aquila-Teramo"**.

Questo tratto autostradale presenta una sezione tipo a carreggiate separate, con 3 corsie per senso di marcia da 3,75 m, corsia di emergenza di 3,50 m e banchina in sinistra da 0,70 m. Lo spartitraffico presenta una larghezza di 2,60 m per una larghezza totale della piattaforma stradale pari a 33,50 m.

L'intervento di potenziamento dell'Autostrada A90 (GRA) prevede la realizzazione di viabilità complanari, sia in carreggiata esterna che in carreggiata interna, per l'intero tratto compreso tra Casal Monastero



e l'Autostrada A24. Le viabilità complanari si configurano come strade di servizio dell'Autostrada A90 (GRA). La figura di seguito riportata mostra la configurazione base della sezione trasversale del GRA potenziata con l'inserimento delle due complanari. La configurazione tipica della sezione trasversale delle complanari è composta da due corsie, una per senso di marcia, con piattaforma di larghezza pari a 8,75 m (0,50 + 3,50 + 3,50 + 1,25). In funzione delle interconnessioni delle viabilità complanari, sia con il GRA che con le rampe di svincolo, l'assetto complessivo delle viabilità complanari prevede anche tratti ad una corsia, con piattaforma di larghezza pari a 5,25 m (0,50 + 3,50 + 1,25) e tratti a tre corsie, con piattaforma di larghezza pari a 2,25 m (0,50 + 3,50 + 3,50 + 1,25).

Figura 28: Individuazione delle preesistenze interferenti e deviazione dell'asse del GRA

TRACCIATO

Il tracciato delle complanari è stato pressoché univocamente determinato sia dalla funzione stessa che le complanari svolgono a servizio del GRA, sia dai numerosi vincoli e interferenze presenti nell'area di progetto. La figura di seguito riportata mostra la planimetria di progetto del II stralcio funzionale.

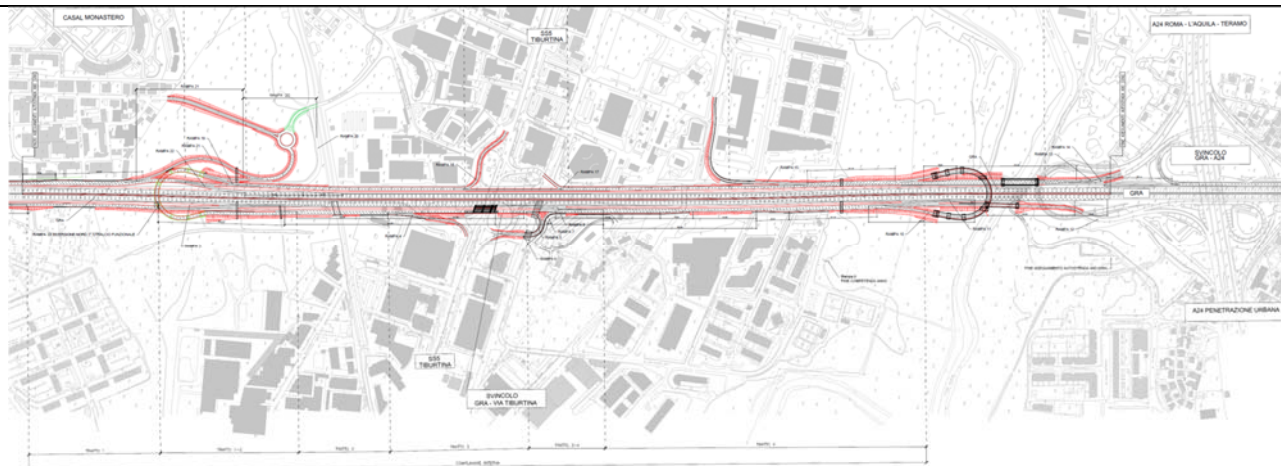


Figura 29 Planimetria di progetto del II stralcio funzionale

Le **due complanari** di progetto hanno una **lunghezza complessiva** pari a circa km 2+870m per la complanare interna e km 2+985m per la complanare esterna.

Dal punto di vista funzionale le due complanari consentono un significativo sgravio delle condizioni di esercizio sul Gra nel settore compreso tra gli svincoli 12 – 13 e 14, raccogliendo e ridistribuendo il traffico della viabilità attualmente afferente al GRA (via Belmonte in Sabina in corrispondenza dello svincolo di Casal Monastero, la strada statale Tiburtina in corrispondenza dello svincolo Tiburtina, l'autostrada A24 in corrispondenza del nodo Gra-A24).

L'inserimento delle complanari comporta lo spostamento dell'asse del GRA e la conseguente riconfigurazione degli svincoli esistenti. La soppressione di due rampe dello svincolo Tiburtina comportano quindi due nuove opere: la prima è la realizzazione di **una rampa di inversione posta a sud del tratto in esame**, tra lo svincolo Tiburtina e lo svincolo A24, mentre la seconda è la **rampa di inversione nord prevista dal secondo stralcio**.

La connessione tra le due complanari avviene quindi attraverso due rampe d'inversione: la prima (rampa di inversione nord) realizzata con il primo stralcio funzionale ed ubicata nel settore compreso tra svincolo di via Tiburtina e Svincolo di Casal Monastero, la seconda (rampa di inversione sud) realizzata con il secondo stralcio funzionale ed ubicato nel settore compreso tra via Tiburtina e svincolo A24. La realizzazione dei due cappi di ritorno determina la piena funzionalità della relazione tra l'arteria urbana di via Tiburtina, il GRA e l'autostrada A24.

Per quanto riguarda il **GRA**, esso **rimane inalterato nella sua sezione tipo, ma subisce una deflessione planimetrica del tracciato attuale con spostamento della sede verso Roma centro per un tratto di circa 2.5km**. Lo spostamento massimo è **nell'ordine dei 12 m** in corrispondenza della zona del sottopasso di via Tiburtina.

A seguito dello spostamento dell'asse, la complanare esterna trova posto sull'attuale area di sedime del GRA mentre la complanare interna si sviluppa interamente su aree edificate o adibite a vegetazione che saranno soggette ad esproprio.

La figura di seguito riportata mostra una vista zoomata della planimetria di progetto con, evidenziata la posizione attuale del GRA, campita in azzurro, e quella di progetto, campita in arancio spostata verso la carreggiata interna.

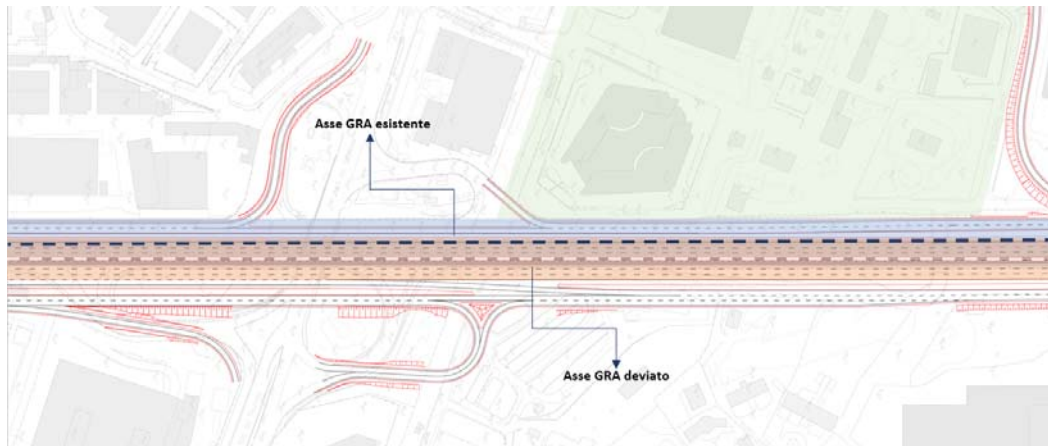


Figura 30 Planimetria di progetto

OPERE D'ARTE

In dettaglio le **opere di adeguamento** previste sono le seguenti:

- Prolungamento lato carreggiata interna del ponte sul fosso di Pratolungo
- Prolungamento lato carreggiata interna del sottopasso di Via Tiburtina
- Prolungamento lato carreggiata interna del ponte sul fascio tubiero in prossimità dello svincolo Tiburtina

Le principali **opere di nuove realizzazione** riguardano invece la **zona sud dell'intervento** in prossimità del fiume Aniene e sono:

- Il ponte sul fiume Aniene per lo scavalco della complanare esterna
- Il ponte sul fiume Aniene per lo scavalco della complanare interna
- Il viadotto "Rampa di inversione sud"

Al fine del contenimento della sede e degli espropri lungo lo sviluppo delle due complanari sono previste inoltre numerose **opere minori** consistenti in muri di sostegno a mensola e paratie di pali di grande diametro a seconda delle specifiche esigenze.

Le principali opere di nuova realizzazione si concentrano tra la progressiva 30+800 e la progressiva 31+120 del tracciato adeguato del GRA. Tale porzione del tracciato è inquadrata nello stralcio planimetrico

di seguito riportato. In figura sono state individuate le 3 opere di nuova realizzazione previste, rappresentate al livello delle fondazioni.

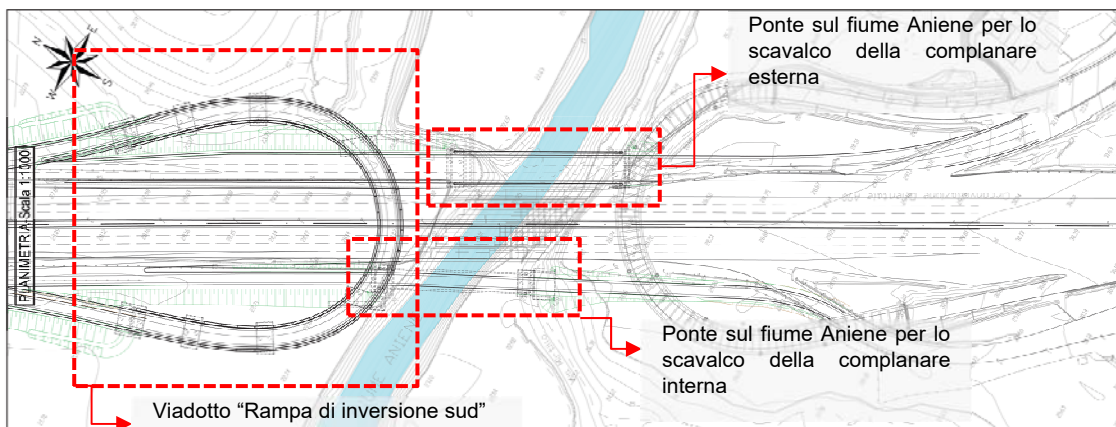


Figura 31: Individuazione delle principali opere di nuova realizzazione

Ponte sul fiume Aniene per lo scavalco della complanare esterna

Il ponte si sviluppa in rettilineo ed è costituito da un'unica campata con luce in asse appoggi pari a 78 m. La sezione trasversale dell'impalcato presenta una larghezza complessiva di 15.70 m con cordoli di ampiezza 1.00 m per lato e pavimentazione di ampiezza pari a 12.25m. L'impalcato è costituito da una struttura in acciaio con travi estradossate. La struttura in acciaio è prevista realizzata interamente con collegamenti saldati. Le spalle presentano plinti di fondazione di altezza pari a 2 metri, larghezza pari a 7.50 m e lunghezza pari a circa 18 m. Ai plinti sono connessi i pali di fondazione di diametro pari a 1500 mm.

L'opera di scavalco del fiume Aniene sulla complanare esterna è rappresentata in pianta e sezioni nella seguente **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

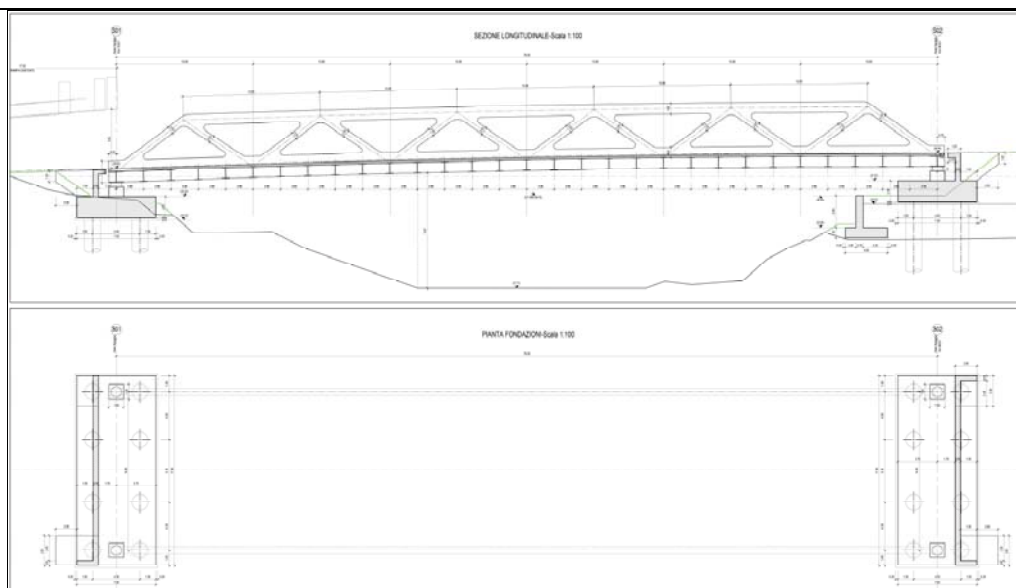


Figura 32: Ponte sul fiume Aniene per lo scavalco della complanare esterna

Ponte sul fiume Aniene per lo scavalco della complanare interna

Il ponte si sviluppa in rettilineo ed è costituito da un'unica campata con luce in asse appoggi pari a 69 m. La sezione trasversale dell'impalcato presenta una larghezza complessiva di 10.00 m con cordoli di ampiezza 1.45 m su un lato e variabile tra 1.15 e 1.50 sull'altro. La pavimentazione ha ampiezza pari a 6.00 m. L'impalcato è costituito da una struttura in acciaio con travi estradossate. Le due travi longitudinali sono travi reticolari di altezza pari a 5.50 m. La struttura in acciaio è prevista realizzata interamente con collegamenti saldati.

La spalla S01, analogamente alle spalle del ponte precedentemente illustrato, presenta un plinto di fondazione di altezza pari a 2 metri, larghezza pari a 7.50 m e lunghezza pari a circa 12.30 m, su pali di fondazione di diametro pari a 1500 mm.

La spalla S02 presenta invece un muro frontale di dimensioni pari a 3.70x12.30 m, che poggia su un plinto di fondazione uguale a quello relativo alla spalla S01.

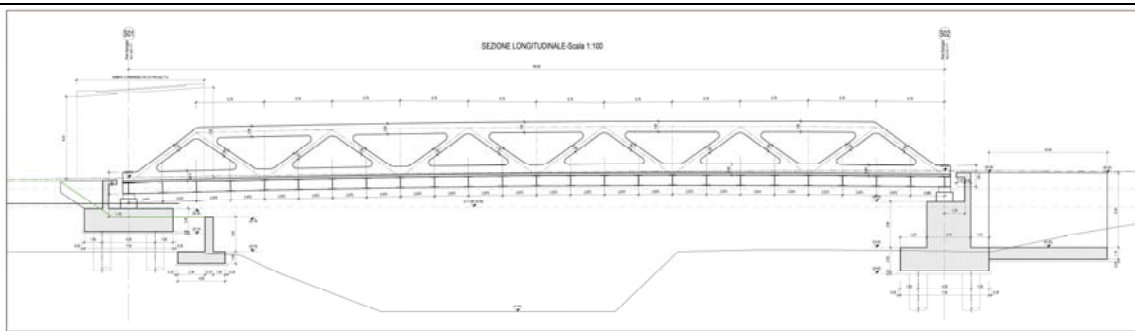


Figura 33: Ponte sul fiume Aniene per lo scavalco della complanare interna

Viadotto "Rampa di inversione sud"

L'opera di scavalco della sede del GRA sulla rampa di inversione sud ha una lunghezza complessiva di circa 330 m e si sviluppa con un raggio planimetrico minimo di 51 m. Il viadotto è costituito da 7 campate di luce variabile: le campate di riva hanno luce pari a 27.80 m; le campate successive hanno luce pari a circa 36 m; le campate poste ai lati della campata di scavalco del GRA hanno luce pari a 50 m; la campata di scavalco del GRA ha luce pari a circa 78 metri.

Al fine di realizzare un'opera il più possibile compatibile con il contesto architettonico esistente, il viadotto è stato progettato in analogia a quello della rampa di inversione sullo svincolo A24. Analogamente a quest'ultimo, l'impalcato del viadotto "Rampa di inversione nord" è costituito da una struttura in acciaio con travi estradossate.

La struttura metallica segue l'andamento curvilineo della viabilità e presenta un andamento rettilineo per tratti di ampiezza corrispondente ai conci in cui sono divise le travi principali.

Le sottostrutture del viadotto comprendono sei pile e due spalle.

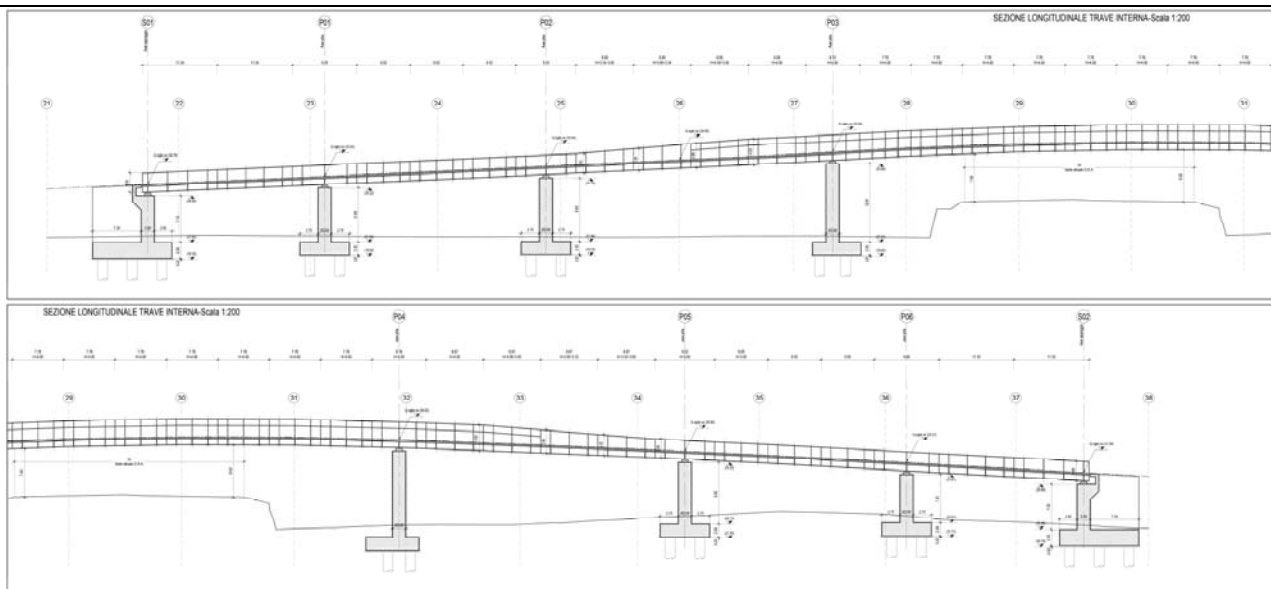


Figura 34: Viadotto "Rampa di inversione sud": sezione longitudinale trave interna



Figura 35: Viadotto "Rampa di inversione sud": pianta delle fondazioni

Acque di piattaforma

La problematica idraulica ha grande rilevanza nel progetto per la significativa presenza dei due corpi idrici di superficie (il Fosso di Pratolungo e il fiume Aniene) e per l'osservanza delle prescrizioni regionali che obbligano il progettista al rispetto della invarianza idraulica della rete.

In merito all'idraulica di piattaforma quindi si sono assunte le seguenti indicazioni:

- le acque di piattaforma dell'asse principale saranno raccolte, collettate e trattate, tranne che nelle zone di transizione e raccordo con l'esistente dove verrà mantenuto l'attuale sistema di drenaggio;
- attese le problematiche di allagamento del territorio, sarà applicata l'invarianza idraulica della rete, così come definita dalle recenti disposizioni regionali, e favorita la dispersione nel sottosuolo come recapito principale;
- prima del raggiungimento a recapito in sottosuolo, la rete di convogliamento prevede dei presidi filtro, quali impianto di trattamento prima pioggia o fossi biofiltranti. Le acque di piattaforma non recapitano mai direttamente in falda, ma hanno sempre un presidio filtro: nel caso di grandi superfici, è comunque sempre presente un impianto di trattamento di prima pioggia;
- il trattamento previsto è coerente con quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale inerente la prima pioggia;
- la dispersione nel sottosuolo avverrà mediante bacini di dispersione opportunamente geometrizzati per tenere conto sia dei volumi di laminazione sia della quota di falda, quota che in taluni casi (es. zona Pratolungo) ha una modesta soggiacenza.

OPERE A VERDE

Il progetto ha come obiettivo principale quello di delineare interventi atti a mitigare gli impatti indotti dalla realizzazione delle opere stradali e consentirne l'inserimento paesaggistico e ambientale.

L'approccio progettuale è partito dall'interpretazione e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche e dell'analisi del paesaggio vegetale esistente. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale ha, quindi, consentito di individuare gli interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio.

Ogni intervento di rinaturalizzazione sarà realizzato attraverso il ripristino delle peculiarità vegetazionali originarie dei siti interessati dal progetto e la ricostituzione della continuità spaziale con gli habitat adiacenti.

Lo scopo finale degli interventi sarà quindi, dal punto di vista ecologico, quello di restituire all'ambiente il suo carattere di continuità, ricostituendo la vegetazione tipica dei luoghi, creando una serie di microambienti naturali che, oltre ad una valenza paesaggistica ed estetica, avranno l'importante finalità ecologica di favorire il mantenimento della biodiversità locale.

I fattori che hanno determinato la scelta delle specie vegetali per gli interventi sono, in conclusione, così sintetizzabili:

- *fattori botanici e fitosociologici*, le specie prescelte sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che di capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano doti di reciproca complementarità, in modo da formare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- *criteri ecosistemici*, le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- *criteri agronomici ed economici*, gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

La sovrapposizione del progetto al territorio ha quindi definito l'individuazione della tipologia di impatto in relazione alle diverse componenti analizzate in fase ante operam e della metodologia da applicare alla stima, il risultato è rappresentato nel seguito.

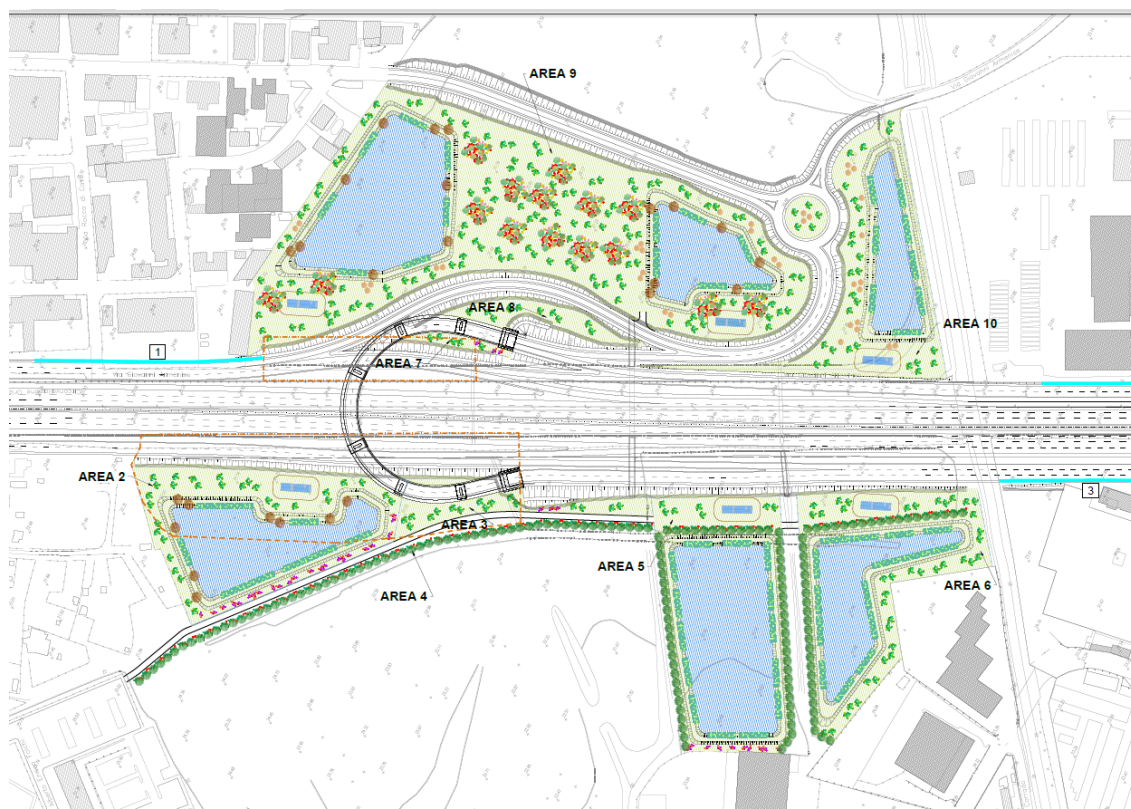


Figura 36 Area del Fosso di Pratolungo

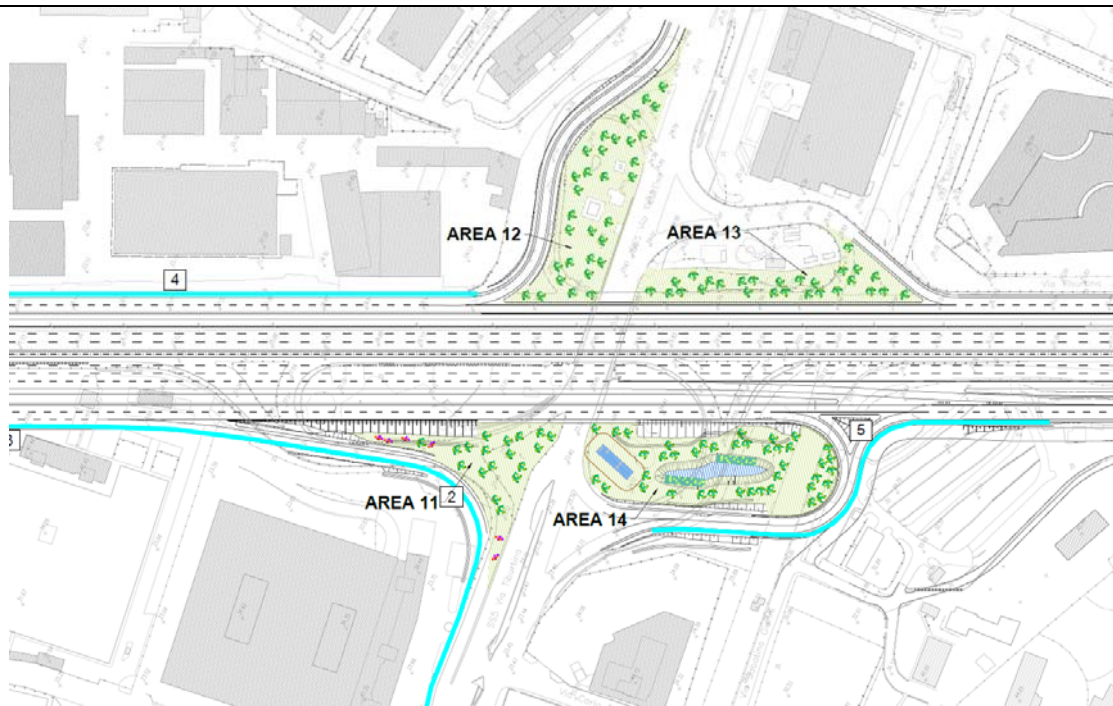


Figura 37 Area dello Svincolo con via Tiburtina

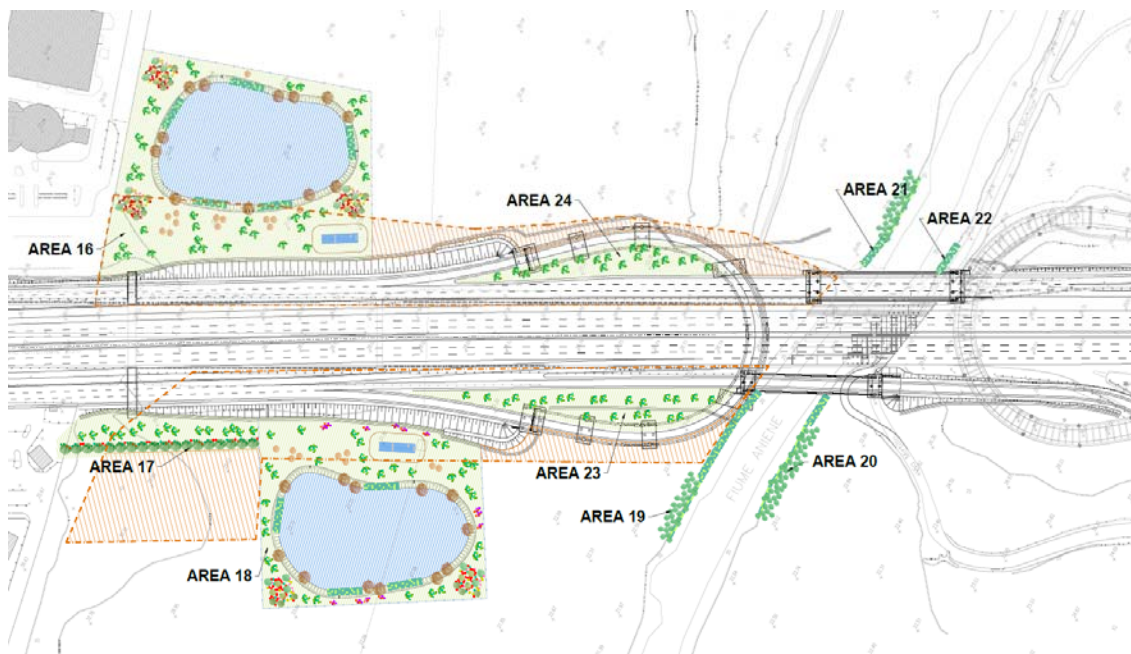


Figura 38 Area della valle dell'Aniene

Lo studio acustico ha previsto l'introduzione di barriere acustiche come rappresentato nel seguito.

ID barriera	Descrizione	Progressiva km inizio	Progressiva km fine	Lunghezza	Altezza
1	Barriera Casalmonastero	28+880,00	29+020,00	140	4 m
2	Barriera svincolo Tiburtina uscita direzione Sud – I stralcio	29+700,00	29+790,00*	218	4 m
3	Barriera svincolo Tiburtina uscita direzione Sud – II stralcio	29+510,00	29+700,00	190	4 m
4	Barriera svincolo Tiburtina ingresso direzione Nord – II stralcio	29+540,00	29+788,00	248	4 m
5	Barriera svincolo Tiburtina ingresso direzione Sud – II stralcio	29+880,00	30+060,00	198	4 m

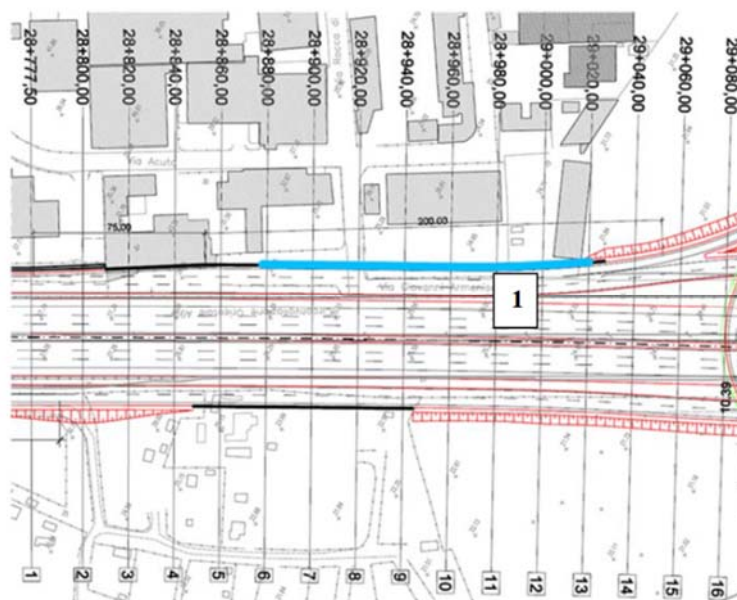


Figura 39 – Ubicazione barriera nord

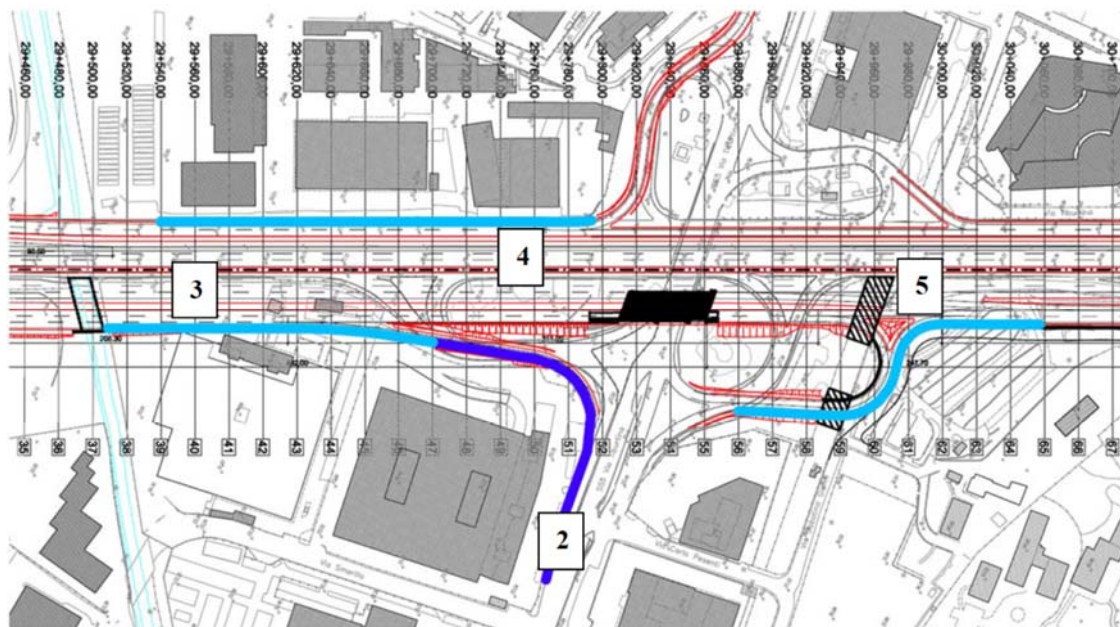


Figura 40 – Ubicazione barriere svincolo Tiburtina

6 COMPATIBILITÀ TRA PRIMO E SECONDO STRALCIO

Il primo stralcio funzionale interviene sull'asse del GRA in tre punti significativi come rappresentato nella figura che segue:

- **Adeguamento rampe** (svincolo con la Via Tiburtina)
- **Realizzazione di una rampa manovra inversione nord** (viadotto e rampe di discesa)
- **Realizzazione rampe est e ovest** (ingresso/uscita GRA)

L'intervento del primo stralcio è motivato dallo stato di crisi delle manovre di svincolo, per gli esigui spazi entro i quali le stesse si sviluppano, e per l'adeguamento delle rampe al fine di garantire la congruenza con l'allargamento della sezione della Via Tiburtina.

L'**adeguamento dello svincolo** richiede la soppressione dell'attuale rampa di diversione dal GRA direzione Nord ed immissione in Via Tiburtina direzione Roma, a causa dell'esiguità degli spazi disponibili nell'area dello svincolo.

Questa manovra Tiburtina dir. Centro viene ristabilita mediante l'inserimento di una rampa monodirezionale denominata "**Rampa di inversione nord**" (o di ritorno), ubicata circa 500 m a nord dello svincolo.

Il primo stralcio prevede anche una viabilità di collegamento ("Deviazione Via Armenise") tra via Armenise e la carreggiata interna del GRA.

Nelle figure seguenti si individuano le opere del primo stralcio disegnate in verde e quelle del secondo stralcio in rosso e nero.

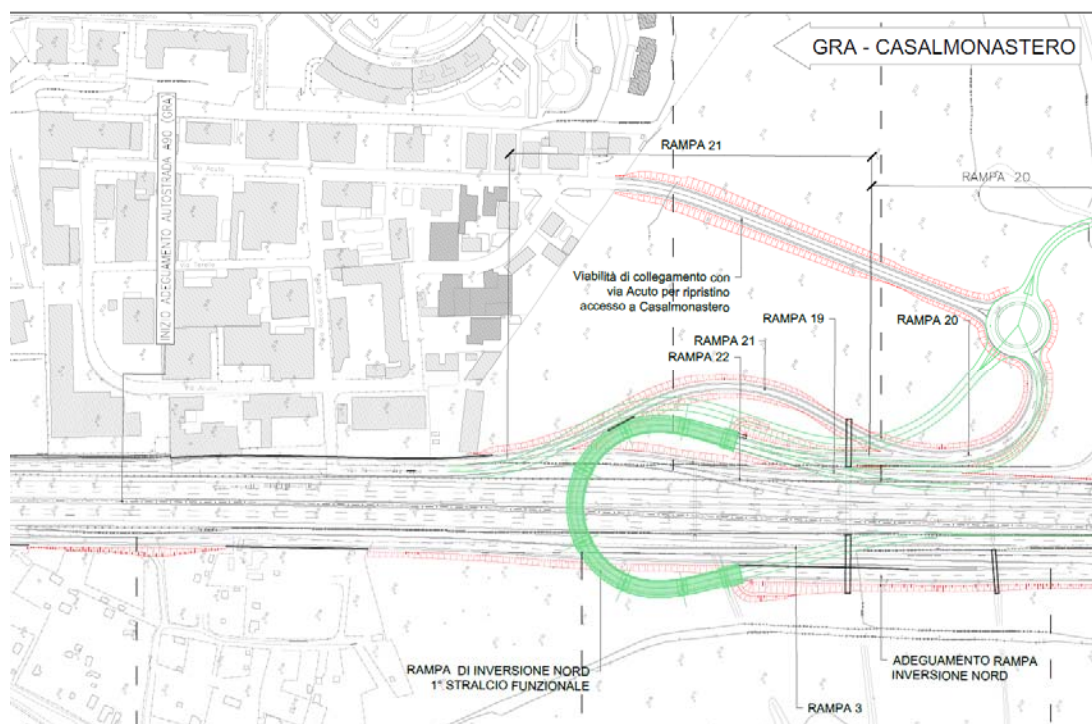


Figura 41: Rampa di inversione nord

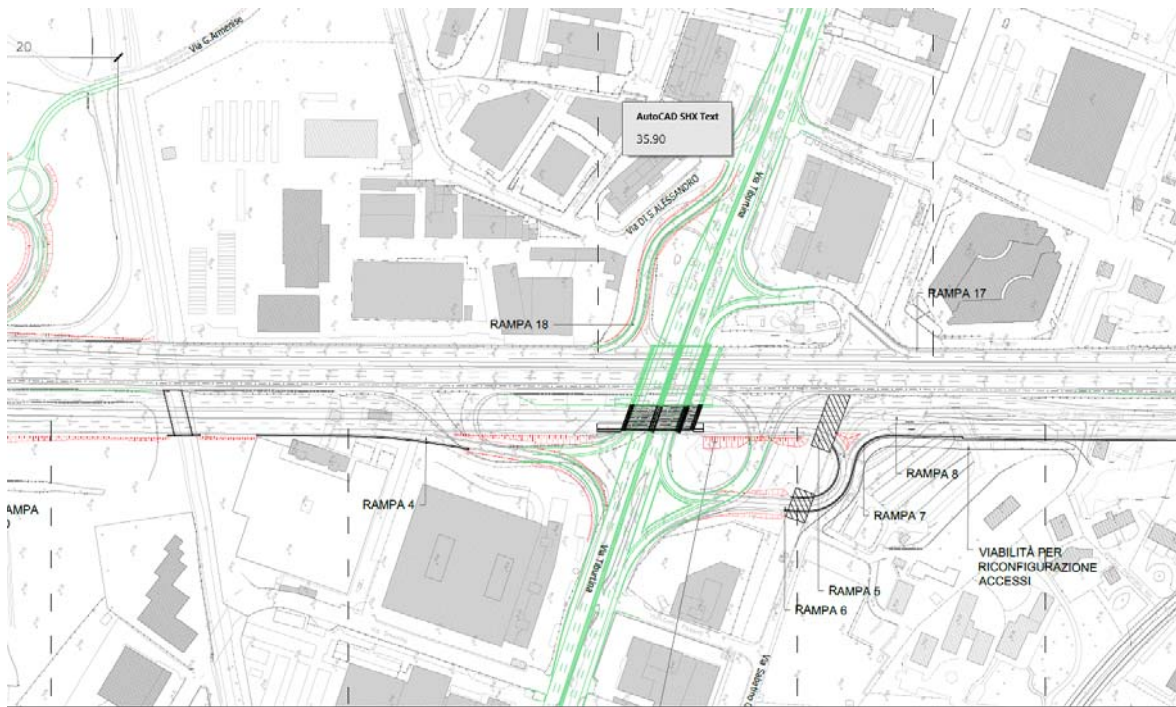


Figura 42: Svincolo sulla Tiburina

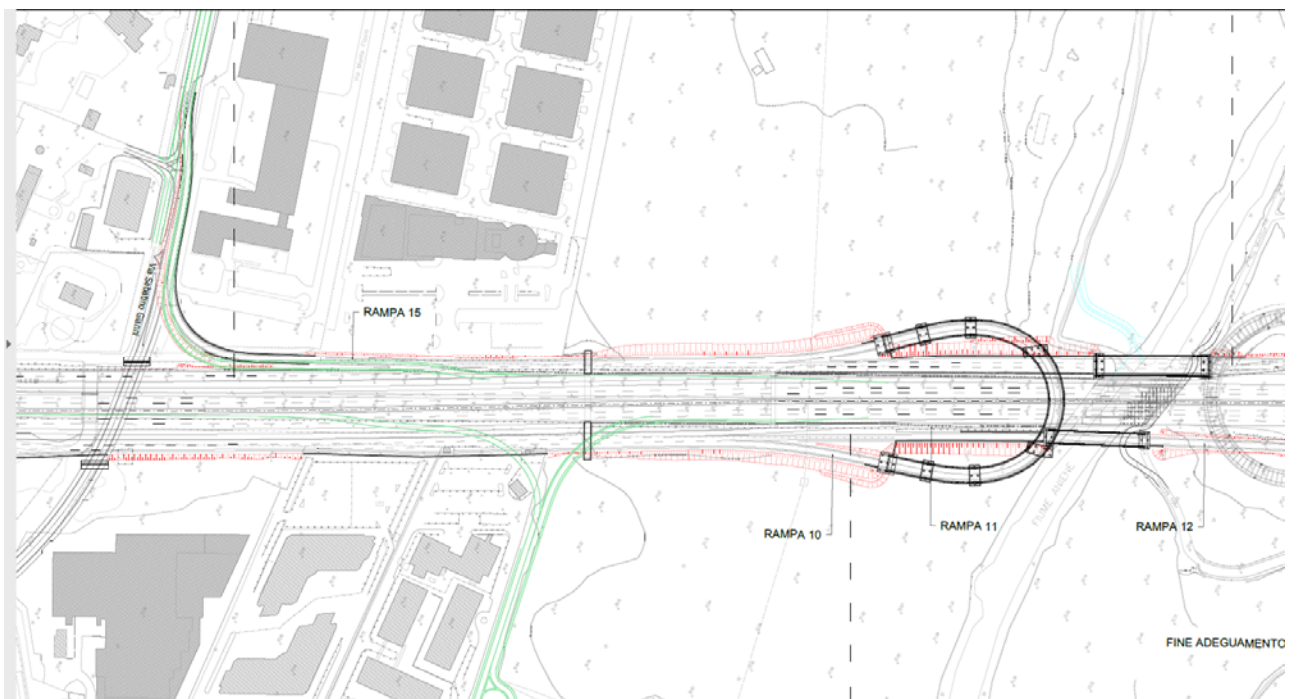


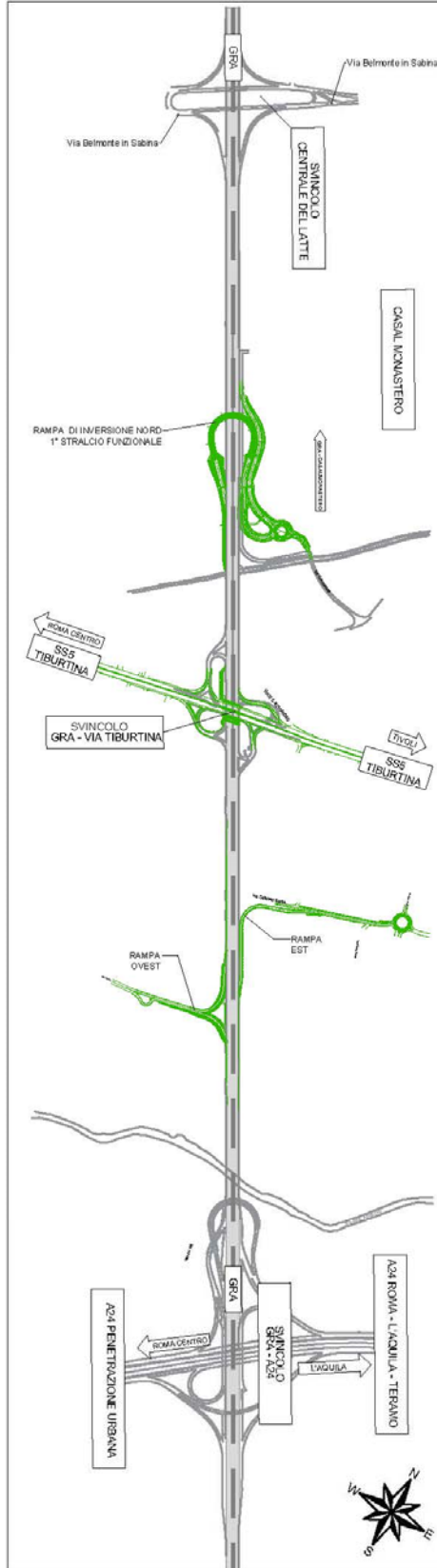
Figura 43 Viadotto "Rampa di inversione sud" e Rami Est e ovest

Inoltre poiché la circolazione sul GRA in corrispondenza dell'opera di attraversamento sulla Tiburtina prevede sempre 3 corsie per senso di marcia, si è ipotizzato di interdire temporaneamente tutte le manovre di entrata/uscita indiretta, sostituendole con manovre e percorsi alternativi per garantire durante la fase di cantiere tutte le manovre alternative allo schema attuale e la connessione con la viabilità locale esistente e/o di prossima realizzazione.

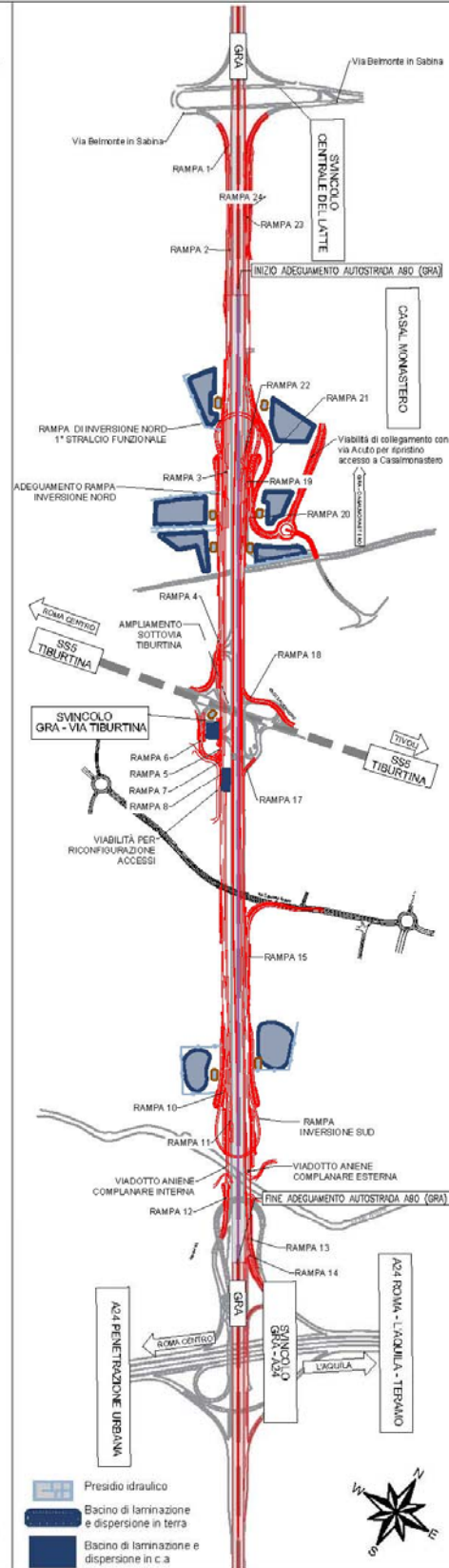
Le due rampe sono rispettivamente "Rampa Est" e "Rampa Ovest", e consentono le seguenti manovre e collegamenti:

- **Rampa Est:** Deviazione da GRA carr. esterna ed immissione nella viabilità locale di Via Giovanni Sabatino, corrispondente al futuro asse PRUSST. Il collegamento definito dalla Rampa Est si compone di due rami denominati, rispettivamente, "Ramo Est 1", corrispondente ad una rampa di svincolo monodirezionale diretta, e "Ramo Est 2", corrispondente all'adeguamento dell'attuale viabilità di Via Giovanni Sabatino. Per il "Ramo Est 2" è prevista la connessione all'attuale viabilità locale costituita da Via Zoe Fontana attraverso una intersezione a rotatoria.

KEY MAP
 OPERE I STRALCIO



KEY MAP
 OPERE II STRALCIO



- **Rampa Ovest:** Deviazione da GRA carr. interna ed immissione nella viabilità locale di Via G. V. Bona. Il collegamento definito dalla Rampa Ovest si compone di due rami denominati, "Ramo Ovest 1", corrispondente ad una rampa di svincolo monodirezionale diretta, e "Ramo Ovest 2", corrispondente ad una rampa di svincolo bidirezionale che interconnette il "Ramo Ovest 1", l'attuale viabilità di Via Giovanni Sabatino e la "Rampa Ovest 3", a carattere provvisorio, che consente l'immissione nel GRA in direzione Sud durante le fasi realizzative delle rampe dello svincolo.

Il progetto del secondo stralcio funzionale richiede l'inserimento delle due complanari spostando l'asse GRA verso sud-ovest.

La soluzione prevista permette di mantenere le opere realizzate in primo stralcio, ovvero la rampa est, le rampe svincolo di via Tiburtina lato Tivoli, viadotto inversione nord.

L'ampliamento del GRA verso la complanare interna (sud-ovest) comporta l'**ampliamento** in primis del **sottopasso di via Tiburtina** lato Roma centro, per l'inserimento della complanare interna e quindi la revisione della funzionalità delle rampe che non sono state oggetto di primo stralcio (ingressi e uscite dir Roma Centro).

Inoltre non è più utile la rampa ovest che viene rimossa, si adeguano le rampe di svincolo con Via Tiburtina non realizzate in primo stralcio, le rampe dell'inversione nord invece saranno adeguate per inserimento delle complanari. Non subisce alterazione l'opera di viadotto inversione nord.

7 CANTIERIZZAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

Le **aree di cantiere** sono state individuate sulla base delle seguenti **esigenze principali**:

- **sfruttare aree di scarso valore ambientale ed antropico** che siano compatibili con le esigenze logistiche delle opere da realizzare;
- utilizzare **aree sufficientemente vaste** ed in prossimità di viabilità esistenti e principali per limitare al minimo gli spostamenti dei mezzi di cantiere per gli approvvigionamenti e smaltimenti del materiale;
- utilizzare **aree con disponibilità di forniture di energia elettrica ed idrica**.

AREE DI CANTIER E DI LAVORAZIONE



Nella scelta delle aree di cantiere, si è cercato **minimizzare l'impatto** in relazione alla prossimità con aree abitate e dare conto della riduzione degli impatti provocati ai ricettori esposti, **con particolare riferimento alle emissioni di inquinanti e all'impatto acustico**. Nella scelta del luogo più opportuno dove collocare le aree di cantiere si è tenuto conto sia della vicinanza alle vie di comunicazione per il passaggio dei mezzi pesanti sia della vicinanza alle opere oltreché alla possibilità di usare la viabilità secondaria come accessi per non doverne creare di nuova. Inoltre si è evitata la vicinanza a zone residenziali significative (scuole, ospedali, ecc.) escludendo anche aree di particolare interesse ambientale.

Sono stati localizzati lungo la linea di progetto tre distinte tipologie di aree di cantierizzazione:

- **Un cantiere base denominato CB01:** Dove sono ubicati sia **edifici destinati alla logistica di cantiere**, come spogliatoi, dormitori, infermeria, etc., sia **strutture più strettamente legate alle attività produttive** come magazzini, uffici, laboratori etc.;
- **2 Cantieri Operativi CO01 e CO02:** che svolgono la **funzione propedeutica** e contestuale **alla costruzione delle opere d'arte in prossimità delle quali sono ubicate**, in ragione di ciò all'interno si prevedono **essenzialmente funzioni legate al deposito materiali** ed attrezzature, eventuale spogliatoio e con stoccaggio terre;
- **3 Aree Tecniche di cantiere AT 01/02/03:** le aree hanno la **funzione di ospitare sia i materiali provenienti dagli scavi previsti lungo il sedime di progetto** che, eventualmente, i **materiali inerti** (da rilevato) provenienti dai poli di approvvigionamento esterni alle aree di cantiere. In ragione di ciò tale aree di accumulo sono opportunamente attrezzate/organizzate per stoccare differenti tipologie di materiali, fino alla relativa posa in opera degli inerti;

ID	Km/Posizione	SUPERFICIE (mq)	TIPOLOGIA DI CANTIERE	COMUNE
CANTIERE CB01	Via Belmonte in Sabina	18000	Campo base	Roma
CANTIERE CO01	Via Giulio Vincenzo Bona	20185	Campo operativo	Roma
CANTIERE CO02	Via Monte Flavio	18095	Campo operativo	Roma

ID	Km/Posizione	SUPERF (mq)	TIPOLOGIA CANTIERE	DI	COMUNE
AT01	Via Armenise	6200	Area tecnica		Roma
AT02	Via Carlo Farina	16505	Area tecnica		Roma
AT03	Via dei Luxardo	9007	Area tecnica		Roma

UBICAZIONE

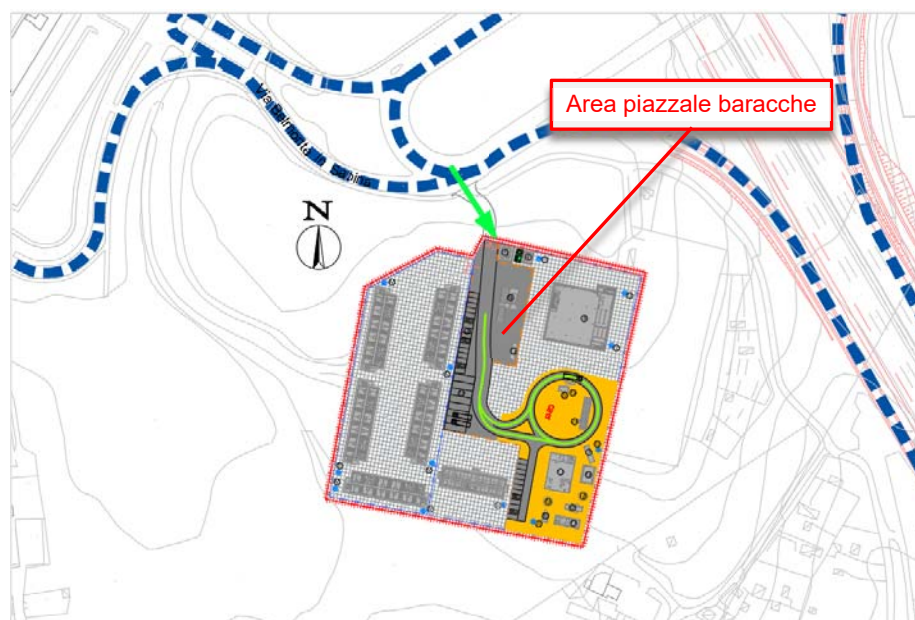


Figura 45: CANTIERE BASE - CB01 -pianta

VIABILITA' DI CANTIERE

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello **studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori**. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. **Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati.**

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strette, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

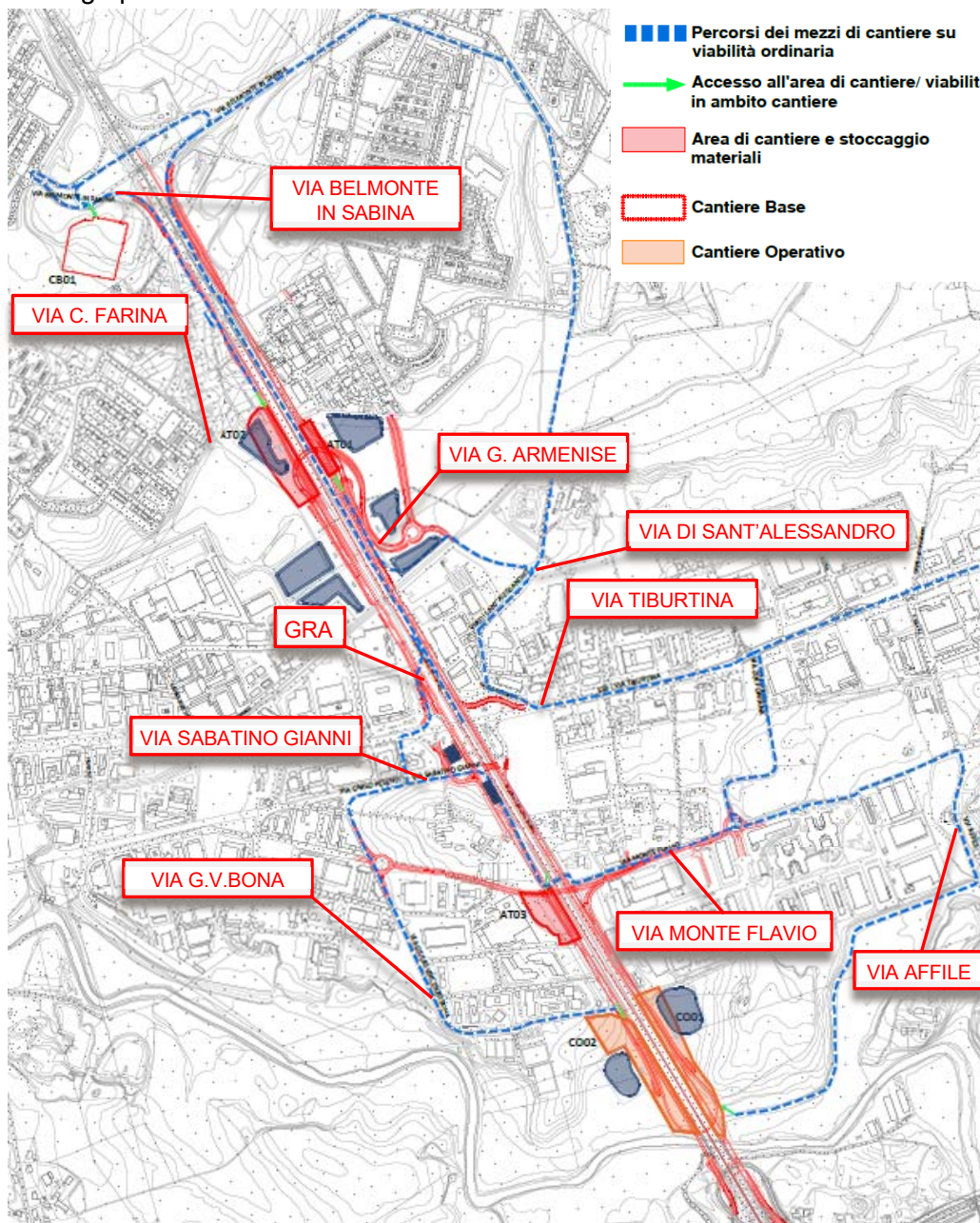


Figura 46: Planimetria aree e viabilità di cantiere

PRIMO STRALCIO FUNZIONALE

Ai fini di un'ottimale definizione delle fasi e in funzione delle opere da realizzare si è provveduto a suddividere l'intera opera in 3 aree di lavoro, con i seguenti criteri:

- funzionalità e logicità nei confronti della fasi
- omogeneità di lavorazioni
- coerenza con le ipotesi di viabilità di cantiere

Le tre aree sono:

- area inversione di marcia nord
- area rampe di svincolo Tiburtina
- area rampa est e rampa ovest

Si riporta nel seguito la pianta chiave con l'individuazione delle 3 aree di cantiere, l'elenco delle opere ricadenti in ciascuna area è riportato al paragrafo precedente. Si precisa che la scomposizione in WBS è coerente con quanto espressamente richiesto dall'Amministrazione nel Capitolato Speciale Prestazionale.

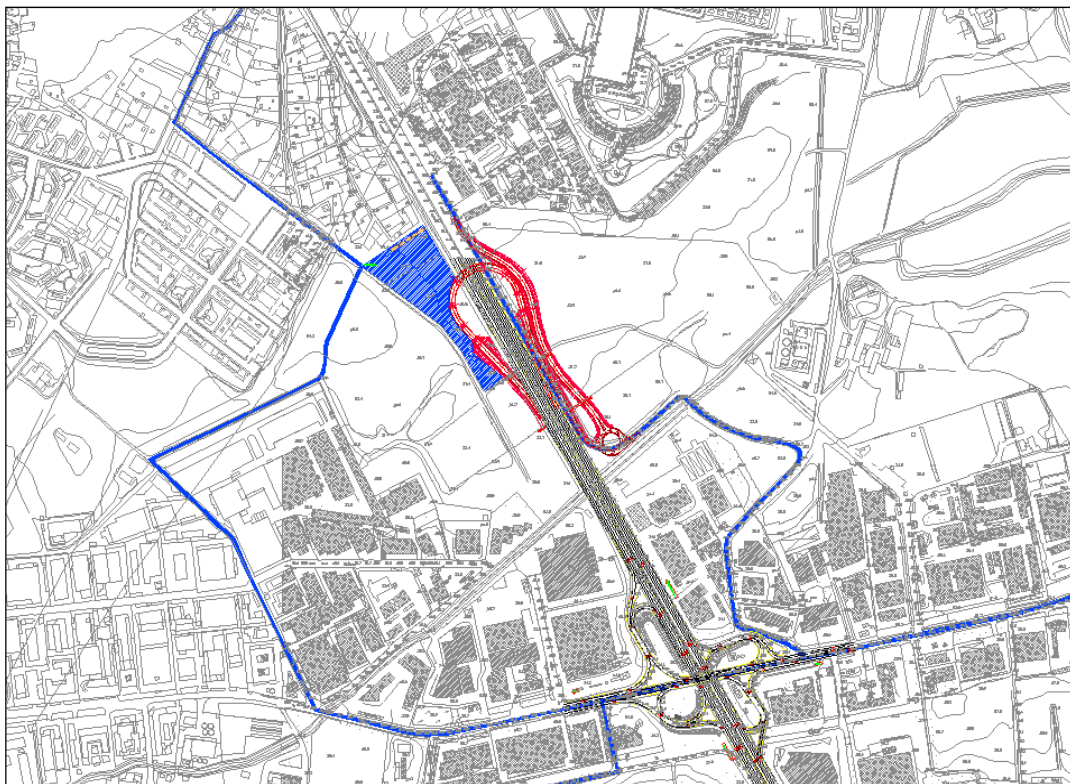


Figura 47: area inversione di marcia nord

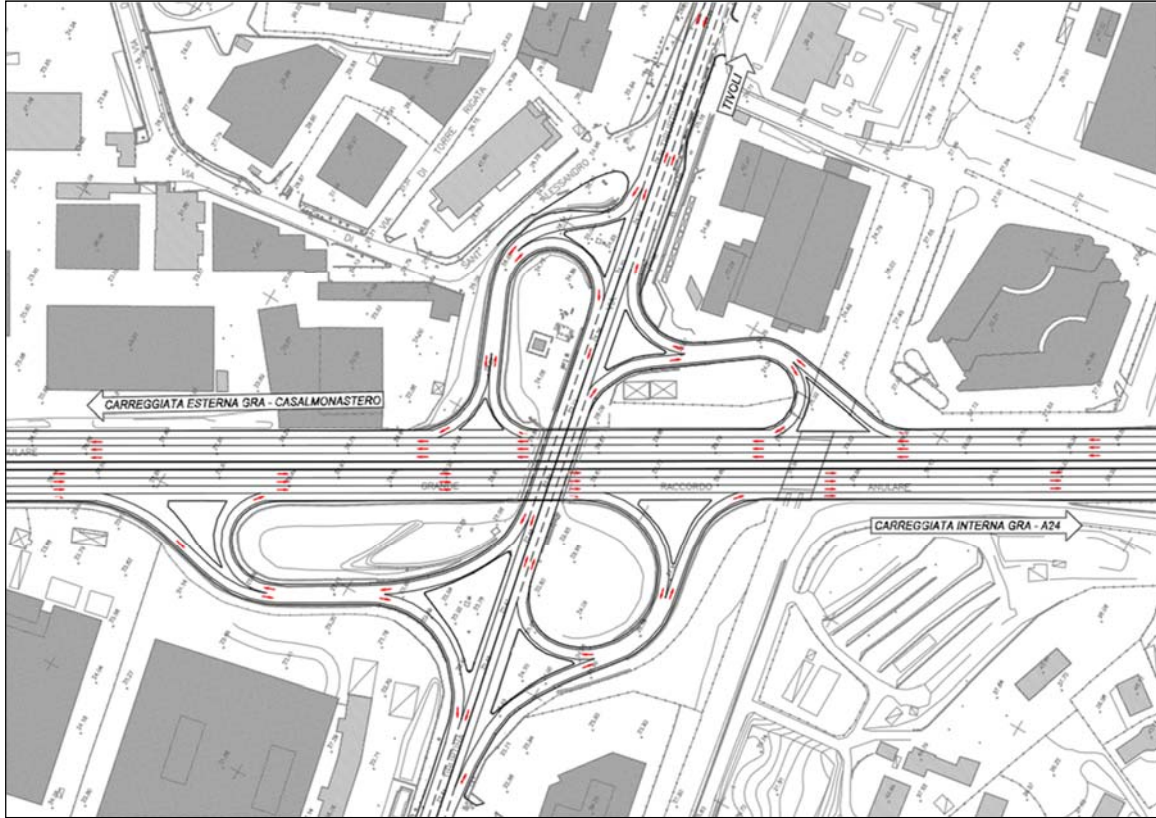


Figura 49: area rampa est e rampa ovest

SECONDO STRALCIO FUNZIONALE

Il secondo stralcio funzionale recupera le aree di cantiere del primo stralcio e ne aggiunge altre funzionali alla realizzazione dell'opera. Il cantiere principale rimane quello indicato per il primo stralcio.

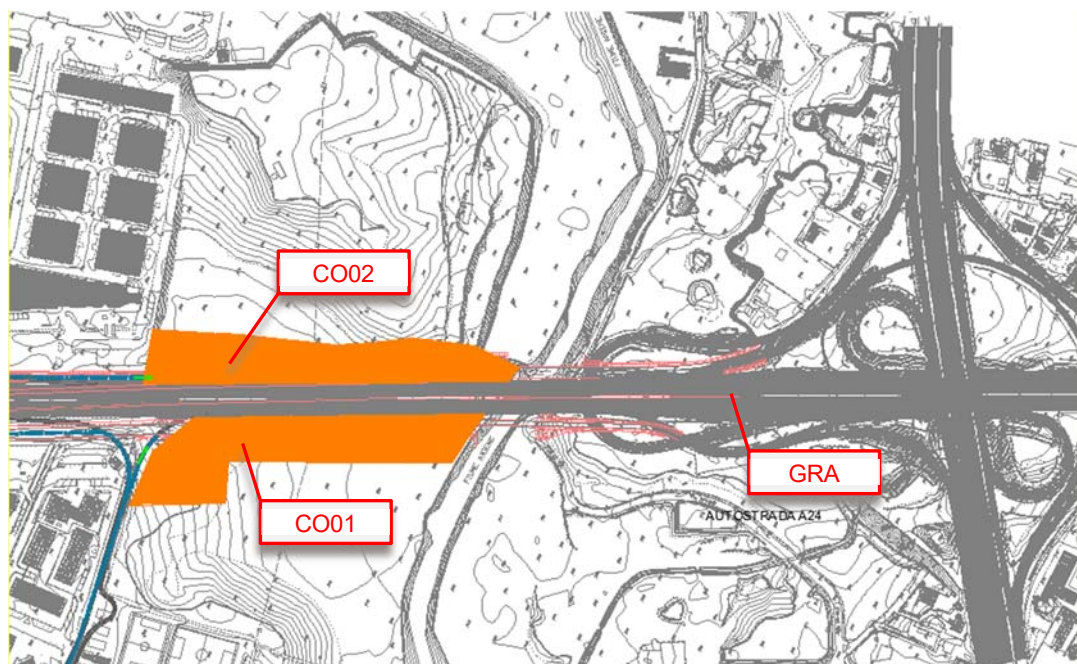


Figura 50: CANTIERE BASE - CB01 CANTIERE OPERATIVO - CO01 (carreggiata interna) e CO02 (carreggiata esterna)

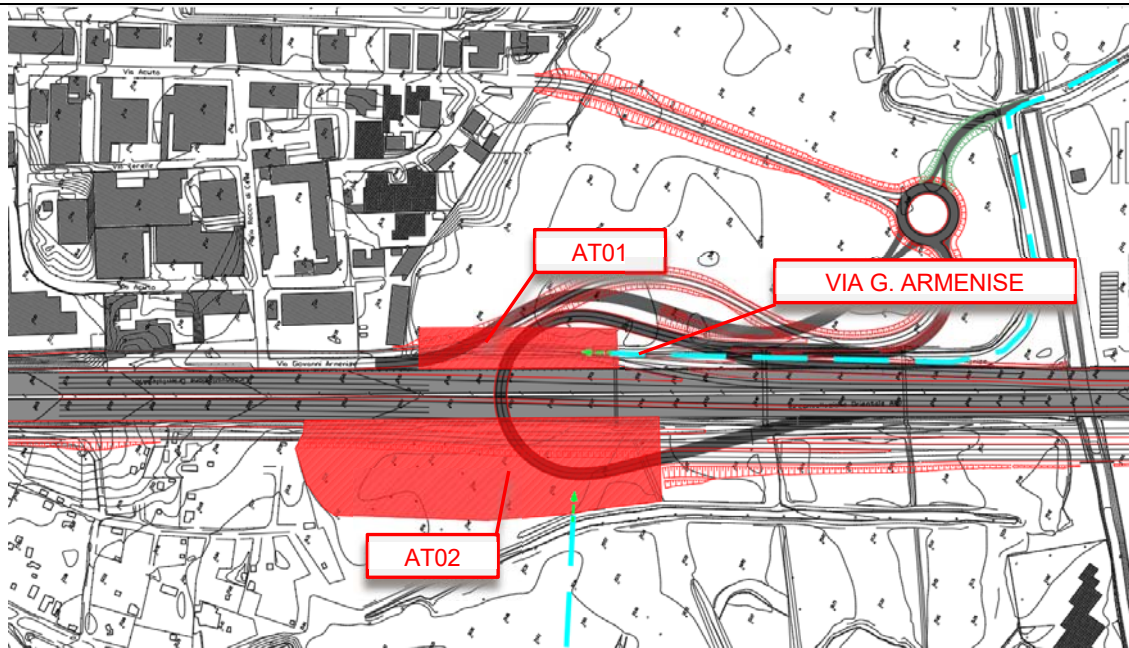


Figura 51 Aree tecniche AT01 e AT02

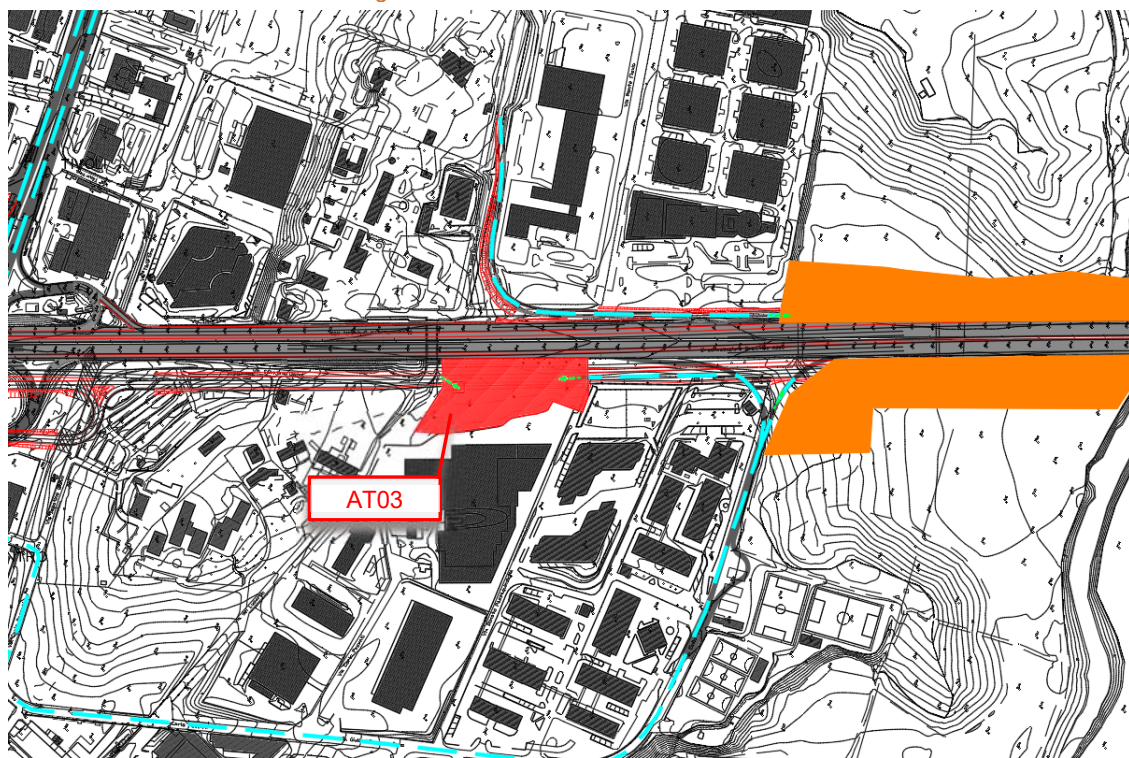


Figura 52 Area Tecnica AT03

8. DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE IN CUI SI INSERISCE IL PROGETTO

ARIA E CLIMA - ATMOSFERA

Lo studio della qualità dell'aria è stato condotto analizzando i dati delle stazioni L'ARPA Lazio - Rete Micrometeorologica Regionale (RMR), limitrofe all'area in esame, ossia la centralina collocata su via Tiburtina, come base di confronto e verifica dei risultati ottenuti per la caratterizzazione meteo-climatica locale.

I sensori presenti in tale centralina permettono di ottenere dati relativi ai seguenti inquinanti.

- Ossidi di azoto;
- Polveri PM10

Tali inquinanti risultano sicuramente essere rappresentativi dell'inquinamento legati al traffico veicolare, e quindi sono sicuramente un ottimo indicatore della qualità dell'aria, che deve essere intesa come l'insieme delle concentrazioni al suolo di una serie di sostanze inquinanti di nota tossicità (SO₂, NO₂, NOX, CO₂, Benzene, PM10, PM 2,5, O₃, Pb, Metalli, IPA).

Relativamente ai dati relativi alla media annua dell'NO₂, problema principale all'interno del GRA, e dei superamenti del limite del PM10 per l'agglomerato di Roma, in cui rientra la centralina in esame, estratti dalla "Valutazione della Qualità dell'Aria della Regione Lazio 2019", si osserva che, sebbene per entrambi gli inquinanti l'andamento sia decrescente, i livelli dell' NO₂ permangono sopra il valore limite e il numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM10 è inferiore a 35 in un anno (come definito dal d.lgs. 155/2010) solo dal 2017.

Relativamente alla concentrazione di ozono, nell'area di interesse si ha il superamento del limite espresso come numero di superamenti del valore soglia di 120 µg/m³.

Per quanto riguarda monossido di carbonio e biossido di zolfo, non essendo rilevati nella stazione "Tiburtina", si è fatto riferimento ai dati reperibili sulla piattaforma Air Quality Dashboard) da cui emerge che i valori risultano abbondantemente inferiori ai limiti normativi.

Per quanto riguarda benzo(a)pirene e metalli, in riferimento al report annuale "Valutazione della Qualità dell'Aria della Regione Lazio 2019", non si registra superamento dei limiti normativi.

Le criticità che emergono sono da ascrivere principalmente al traffico degli autoveicoli; la situazione d'intenso traffico autoveicolare è sostanzialmente una costante durante tutto l'anno (salvo il breve periodo delle ferie estive) e da ciò deriva l'elevato valore medio annuo del biossido di azoto, inquinante derivante dai processi di combustione in generale, quindi incrementato anche dagli impianti di riscaldamento invernale, e da quelli degli autoveicoli in particolare.

L'emergenza COVID19 ha sicuramente influenzato la qualità dell'aria, a seguito della diminuzione del flusso di traffico circolante. Nella seguente tabella vengono confrontati i dati di NO₂ rilevati

presso la centralina Tiburtina nei mesi di marzo, aprile e maggio negli ultimi anni (dal 2016 al 2020). Come si può facilmente osservare, le concentrazioni del 2020 sono scese notevolmente nel 2020.

RUMORE

Per analizzare i livelli di esposizione al rumore nella fase ante operam sono stati censiti i fabbricati che rientrano nella fascia dei 250 m, come previsto dal d.P.R. 142/2004. Per l'individuazione dei ricettori sono stati presi in considerazione tutti gli immobili con destinazione d'uso residenziale mentre, per quelli terziari e produttivi, sono stati privilegiati quelli più esposti alle immissioni sonore, secondo il criterio del d.P.R. 142/2004 che richiede di garantire la miglior tutela.

Si sottolinea che nello studio precedente, relativo al primo stralcio funzionale, sono stati esclusi i ricettori presenti a nord dall'autostrada, nei pressi dello svincolo Casal Monastero, che invece nella presente indagine risultano oggetto di analisi in quanto rientranti nelle fasce di pertinenza. Per ogni ricettore è stata compilata una scheda, nella quale sono state inserite le informazioni necessarie e rilevanti ai fini dell'analisi in oggetto.

In totale sono stati censiti 59 ricettori, dall'esame dei dati censiti non emerge la presenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura o di riposo) nell'area di interesse dell'intervento. Vi sono invece ricettori in grande maggioranza aventi destinazione d'uso terziaria o produttiva, con presenza di alcuni ricettori abitativi.

Per la caratterizzazione dello stato ante operam e la verifica di compatibilità con i limiti stabiliti dal d.P.R. 142/2004, sono stati eseguiti rilievi presso i ricettori che saranno potenzialmente esposti al rumore causato dalla realizzazione delle opere previste nelle fasi CO (corso d'opera) e dal traffico in fase di esercizio.

Dall'analisi dei risultati delle misure emerge una rilevante emissione sonora in corrispondenza della prima fascia di pertinenza del G.R.A., dovuta all'elevato flusso di traffico diurno e notturno. Anche la via Tiburtina presenta una emissione sonora importante.

ACQUE SUPERFICIALI

Sotto l'aspetto geomorfologico l'area si presenta articolata in una serie di modesti rilievi di forma più o meno regolare, le cui quote sommitali si aggirano sui 40 m s.l.m., separati da zone pianeggianti, collocate intorno ai 20 m s.l.m., corrispondenti alle valli del Fiume Aniene, che scorre con andamento meandriforme nel quadrante sudovest dell'area d'interesse, e del Fosso di Pratolungo, affluente di destra dell'Aniene. Il reticolo idrografico superficiale, in considerazione dei fattori sopra menzionati, svolge anche la funzione di drenaggio delle aree urbanizzate limitrofe, anche se l'attuale stato degli alvei incisi presenta una rigogliosa copertura vegetale talora caratterizzata anche da arbusti di grosse dimensioni.

Nell'area di interesse pertanto il reticolo idrografico di superficie è riferito a due Bacini principali:

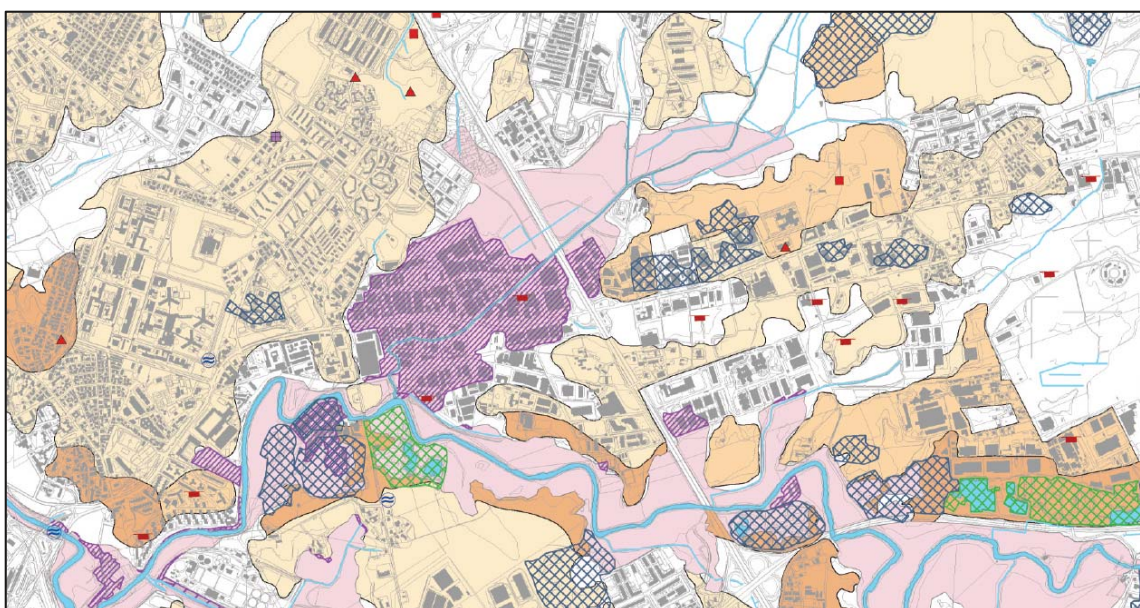
- Bacino idrografico del Fosso di Pratolungo
- Bacino idrografico del fiume Aniene

Il fosso di Pratolungo è un affluente in destra idraulica del fiume Aniene. Si tratta di una incisione alquanto estesa che da nord-est raggiunge il fiume Aniene e investe un bacino di campi e coltivi sottolineati da macchie arboree e filari. Lungo il corso delle acque il fosso è segnato da modesti attraversamenti interpoderali e da un'opera di traversa mobile e impianto di idrovora che entra in funzione in presenza di piena dell'Aniene. Il fosso presenta una situazione molto critica prima della confluenza in Aniene in corrispondenza di una ampia zona industriale sorta senza rispetto delle distanze dal reticolo idrografico.

Il fiume Aniene nasce dai Monti Simbruini, ai confini tra Lazio e Abruzzo: il suo corso, lungo circa 99 km, attraversa il territorio di 17 Comuni, Roma compresa, fino a confluire nel Tevere. Il bacino è costituito dai versanti prospicienti la valle dell'Aniene dei Monti Simbruini, dei Lucretili, dei Ruffi e dei Prenestini, nonché di una parte del complesso del vulcano laziale. Nel suo corso il fiume attraversa territori molto differenti tra di loro, sia dal punto di vista geomorfologico che per la pressione antropica che li caratterizza. L'intero corso del fiume viene convenzionalmente suddiviso in tre parti, che comprendono differenti e caratteristici sottosistemi di paesaggio: l'Alto corso, il Medio corso ed il Basso corso (area di riferimento progettuale).

ACQUE SOTTERRANEE

L'assetto idrogeologico dell'area è caratterizzato da un predominante complesso idrogeologico delle vulcaniti e piroclastiti albane, sovrastante, ed in continuità idraulica, il complesso dei depositi pleistocenici continentali. A causa delle differenti litologie piroclastiche più o meno coerenti, il complesso più superficiale è caratterizzato in parte da una permeabilità secondaria medio-bassa (colate laviche o tufi litoidi) e in parte da una permeabilità primaria medio-alta nei depositi incoerenti che costituiscono nell'insieme un acquifero a falda libera alimentato principalmente delle precipitazioni. Inoltre, considerando la forte eterogeneità di questi litotipi, e le frequenti eteropie laterali e verticali, si possono determinare acquiferi imprigionati.



PROBABILITA' DI ESISTENZA DI CAVITA' SOTTERRANEE ARTIFICIALI (ANTICHE E RECENTI)			
IN TERRENI VULCANICI (tufi, pozzolane)	CRITERI DI DELIMITAZIONE DELLE AREE		
	Le indicazioni dirette ed indirette e le valutazioni di carattere geologico-tecnico fanno ritenere molto probabile che in passato queste siano state interessate in modo pervasivo da escavazioni in sotterraneo		Area occupata da cava in esercizio
	Le indicazioni indirette e le valutazioni di carattere geologico-tecnico fanno ritenere molto probabile che in passato queste siano state interessate in modo pervasivo da escavazioni in sotterraneo		Area occupata da cava non in esercizio (dismissa o per attività estrattiva temporaneamente sospesa)
	Le valutazioni di carattere geologico-tecnico fanno ritenere probabile che in passato queste siano state interessate in modo discontinuo da escavazioni in sotterraneo		Area occupata da cava non in esercizio definita da fonti bibliografiche (dismissa, abbandonata, area interessata da interventi di ripristino ambientale e/o adibita ad altro uso)
	Aree nelle quali le indicazioni dirette e/o indirette sono scarse; le valutazioni di carattere geologico-tecnico fanno ritenere possibile la presenza di cavità sotterranee isolate e di limitata dimensione		Cava non in esercizio definita da fonti bibliografiche con ubicazione incerta
			Cave in sotterraneo di materiali da costruzione, gruppi di cavità isolate
			Cunicoli e/o cavità isolate
			Catacombe, tombe ipogee, ambienti sotterranei di interesse storico-archeologico

Figura 53 Stralcio della carta geomorfologica del PRG di Roma (Tav. G9.2.06)

Il complesso idrogeologico continentale sottostante, piuttosto eterogeneo e caratterizzato da alternanze di limi argillosi, sabbie e ghiaie, è caratterizzato da più acquiferi sovrapposti verticalmente a falde confinate dando origine a un sistema multifalda.

Alla base di quest'ultima unità descritta è presente il substrato impermeabile delle argille plioceniche della Formazione di Monte Vaticano, che costituiscono, per il loro elevato spessore, e per il bassissimo grado di permeabilità un vero e proprio acquiclude continuo.

La direzione di flusso della falda è stata desunta dalle letture dei piezometri, effettuate nel febbraio 2021, installati per il presente livello progettuale, ed ha direzione prevalente NE-SW.

Codice sondaggio	Quota sondaggio	Soggiacenza	Quota assoluta falda
	<i>m s.l.m.</i>	<i>m da p.c.</i>	<i>m s.l.m.</i>
S02-PZ	31,27	7,20	24,07
S04-PZ	37,23	17,13	20,10
S06-PZ	23,46	3,15	20,31

Questo assetto è da considerarsi comunque temporaneo, in quanto, durante periodi maggiormente piovosi, il settore centrale, più alto topograficamente e in cui affiorano i litotipi vulcanoclastici, manifesterebbero un andamento delle equipotenziali divergente con flussi idrici verso l'Aniene e il Fosso di Pratolungo.

SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area in esame risulta caratterizzata da modesti rilievi di forma più o meno regolare, le cui quote si aggirano sui 40 m s.l.m., separati da zone pianeggianti corrispondenti alle valli del F. Aniene e del Fosso di Pratolungo (affluente in destra). I principali elementi geomorfologici sono orli di scarpata, localizzati all'interno delle formazioni tufacee, di cui alcuni riconducibili a elementi residui di antiche cave e fronti di scavo (vedi figura seguente in cui si evidenziano le aree a diversa probabilità di esistenza di cavità sotterranee artificiali antiche o recenti). Pur non evidenziando vuoti stratigrafici o materiali di riporto profondo nei sondaggi eseguiti, considerando le numerose attività antropiche sotterranee antiche e recenti, non è possibile escludere la presenza di cavità e cunicoli non rilevati, rinvenibili in particolare in corrispondenza dei depositi piroclastici, sia tufacei che pozzolanacei. Sotto l'aspetto geomorfologico l'area direttamente interessata dal tracciato, si presenta articolata in una serie di modesti rilievi di forma più o meno regolare, le cui quote sommitali si aggirano sui 40 m s.l.m., separati da zone pianeggianti, poste intorno ai 20 m s.l.m., corrispondenti alle valli del F. Aniene e del Fosso di Pratolungo.

Per quanto riguarda la caratterizzazione geologica dell'area in esame sono largamente diffuse, nei settori topograficamente più rilevati, le formazioni piroclastiche riferibili all'attività dell'apparato albano (Pozzolane rosse, Tufo Lionato, Pozzolane nere), mentre i termini sabatini, rappresentati dal Tufo di Sacrofano, affiorano in limitati lembi al margine nordoccidentale dell'area esaminata e non interferiscono direttamente con il progetto.

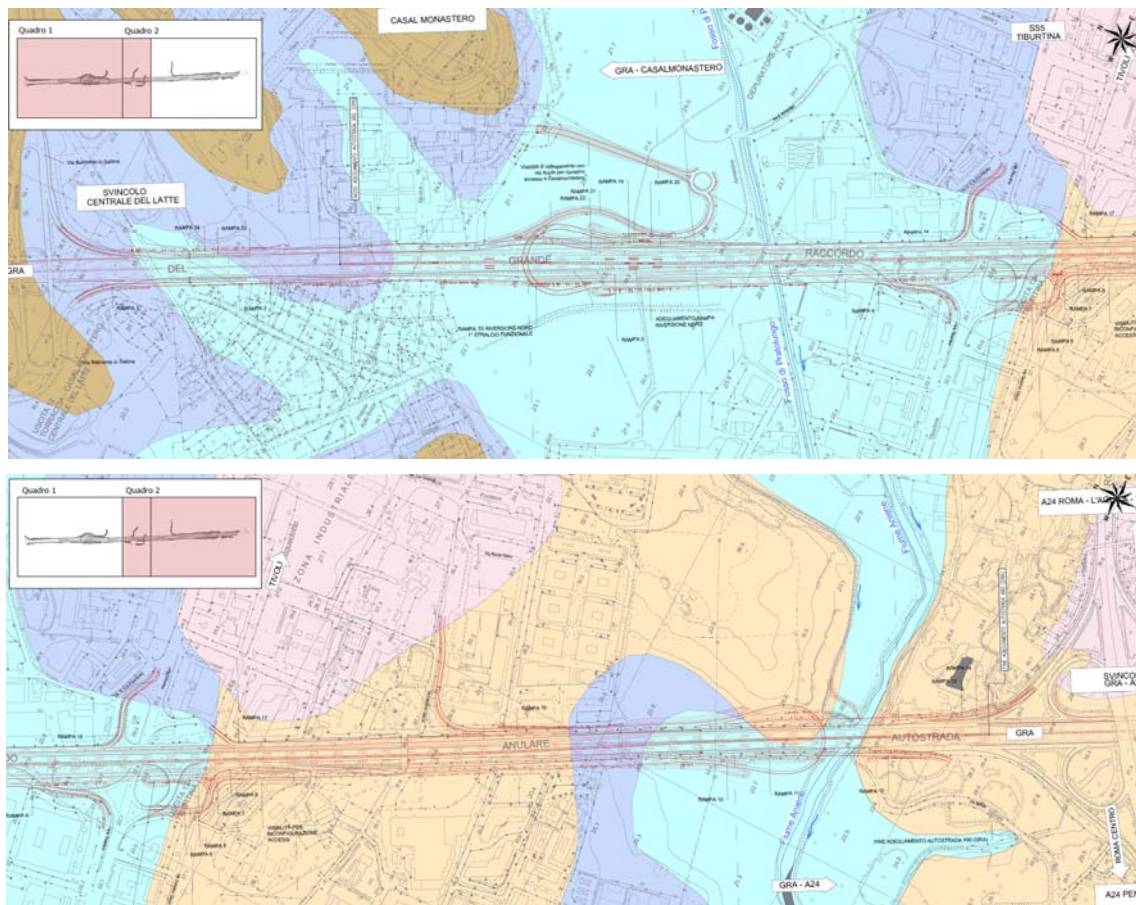


Figura 54 Stralcio della carta geologica

Nei settori più depressi, corrispondenti alla porzione centroccidentale dell'area esaminata, affiorano invece le coperture alluvionali, riferibili al sistema idrografico dell'Aniene e, soprattutto, del suo affluente Fosso di Pratolungo, nonché depositi recenti interpretabili come epivolcanici. Ad essi si uniscono, in prossimità dell'area di svincolo, terreni di riporto, spesso di composizione pozzolanica. A maggiori profondità sono segnalate unità prevalentemente argillose.

USO DEL SUOLO

Al fine di individuare i potenziali impatti dovuti alla realizzazione dell'opera, è stata redatta una carta dell'uso del suolo con un livello di dettaglio descrittivo pari al III e IV livello Corine Land Cover mediante fotointerpretazione di documenti ortofotografici aggiornati e controlli di campo.

Le 5 classi a cui fanno riferimento le diverse categorie di uso del suolo sono:

1. Superfici artificiali
2. Superfici agricole utilizzate
3. Territori boscati e semi- naturali
4. Zone umide
5. Corpi idrici

L'area in esame nell'ultimo secolo ha subito una trasformazione da zona agricola ad industriale, da campagna a periferia urbana. È per tale motivo che nelle zone non urbanizzate o industrializzate dell'area di studio, in cui i piani di zona non sono mai stati completamente realizzati, le aree naturali sono attualmente poco utilizzate e per lo più classificabili come incolti. Non vi sono colture agrarie estensive ed intensive (sia erbacee che legnose) e, le attività zootecniche e agricole relative alla trasformazione di prodotti agroalimentari, delle coltivazioni in pieno campo e della viti-vinicoltura si sono tutte spostate altre zone.

Gli ecosistemi individuati dall'analisi dell'area sono i seguenti:

- ecosistema antropico, che comprende le aree residenziali ed industriali, la rete viabilistica, e il verde urbano (Classi 111, 112, 121, 122, 131, 134, 142)*;
- agrosistema, che comprende tutti i seminativi e gli incolti (211, 212, 223, 231, 232, 244, 321)*;
- ecosistema naturale e semi-naturale, che comprende i corsi d'acqua, e gli arbusteti (311, 322, 324, 411, 511)*.

**categorie di uso del suolo individuate con dettaglio al 4° livello Corine Land Cover:*

Ecosistema	CLC	Superficie [ha]	%
Ecosistema antropico	111	49,82	64%
	112	5,92	
	113	35,30	
	121	111,00	
	122	40,60	
	131	1,49	
	134	6,50	
	142	3,40	
Ecosistema agricolo	212	14,43	30%
	223	1,09	
	232	70,40	
	244	3,97	
	321	31,34	
Ecosistema naturale	311	5,77	6%
	324	8,87	
	411	5,94	
	511	4,85	

SALUTE UMANA

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione dell'area di studio e delle aree di riferimento, sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti dall'ISTAT sulla mortalità e sulla morbosità, aggiornati alla versione più recente (giugno 2019).

Per ciascuna causa, sia di morte che di morbosità, l'ISTAT fornisce, oltre al numero di decessi e al numero di dimissioni, altri indicatori di seguito elencati:

- tasso di mortalità;
- tasso di mortalità standardizzato;
- tasso di ospedalizzazione acuti;
- tasso di ospedalizzazione lungodegenza e riabilitazione;
- tasso di dimissioni;
- tasso di dimissioni standardizzato.

Dall'analisi dei dati è emerso che, in particolare per i valori del tasso di mortalità standardizzato, sia la regione Lazio che la Città Metropolitana di Roma, presentino valori pressoché in linea con i valori medi nazionali.

Entrando nel dettaglio dello studio di mortalità in funzione delle cause specifiche, di seguito si elencano le patologie prese in considerazione in quanto potrebbero essere direttamente legate alla realizzazione degli interventi in progetto per un'infrastruttura viaria:

- tumori;
- patologie del sistema cardiocircolatorio;
- patologie del sistema cerebrovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'ISTAT, è stato possibile confrontare lo stato di salute dell'ambito Provinciale di Roma e le aree di riferimento corrispondenti all'ambito regionale laziale e all'intero territorio nazionale.

Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale tra la Provincia e le suddette aree di riferimento, non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività afferenti all'opera infrastrutturale in esame.

PAESAGGIO

Il contesto attraversato dalle opere è caratterizzato dai seguenti ambiti paesaggistici:

- Ambito delle valli fluviali
- Ambito dei coltivi e del paesaggio agrario
- Ambito della produzione e delle infrastrutture
- Ambito dell'insediamento residenziale

L'Ambito delle valli fluviali si sviluppa lungo il corso del fiume Aniene, la valle conserva ancora l'immagine a carattere agricolo soprattutto nelle parti più lontane da Roma, dove il fiume è alimentato da numerosi fossi. L'ambito inizia a cambiare non appena entra nel tratto urbano di Roma, anche se nei pressi del GRA di per sé costituisca un elemento di continuità ed omogeneità, presenta già una copertura vegetale frammentaria ed alterata nella sua composizione floristica originaria, limitata quasi sempre alle sponde, e parti del fondovalle sono occupate da edilizia destinata ad usi artigianali e commerciali il cui impatto incide sia sugli aspetti paesistico-ambientali che sulla possibilità di fruizione e percorribilità dei luoghi. In alcuni sporadici tratti è ancora possibile l'individuazione di alcuni caratteri salienti della campagna romana tradizionale nonostante le alterazioni dovute in larga parte all'occupazione di estese porzioni di fondovalle da parte di edilizia destinata all'industria (ad es. asse della Via Tiburtina), di servizi a scala territoriale e di infrastrutture per la viabilità (ad es. GRA e l'Autostrada A24 Roma-L'Aquila).

Alcune porzione del tratto del GRA oggetto di intervento attraversano l'ambito dei coltivi e del paesaggio agrario, qui il paesaggio è costituito da porzioni di territorio caratterizzate da un uso agricolo residuale o potenziale, rilevante è la presenza di incolti, e fortemente compromesso da fenomeni di urbanizzazione diffusa o da usi diversi da quello agricolo. L'ambito locale costituisce pertanto margine agli insediamenti urbani, residenziali e produttivi, e ha funzione indispensabile di contenimento dell'urbanizzazione e di continuità del sistema del paesaggio agrario ad ampia scala. Il paesaggio risente dell'attuale utilizzo delle aree agricole, la quota prevalente della superficie di

tipo agricolo è rappresentata dagli incolti a cui seguono le aree a pascolo e i seminativi, perlopiù orticoli, concentrati prevalentemente lungo Via Salvatore Aldisio, nell'area nota come gli Orti di San Basilio.



Figura 55 – Area a seminativo

L'ambito della produzione è rappresentato dal tessuto urbanizzato formatesi a cavallo con il GRA e principalmente sulla radiale, poi andato espandendosi a ridosso dell'infrastruttura; è caratterizzato da una vasta area produttiva che si estende per circa 4 km tra le aree interne ed esterne il raccordo, occupando un'estesa zona pianeggiante dai confini naturali bene definiti (a nord il tessuto è lambito dal fosso di San Basilio, mentre a sud costituisce un limite naturale il secondo fiume più importante d Roma, l'Aniene). Sorto seguendo gli indirizzi del PRG del 1962, il quale prevedeva per questa area un forte sviluppo industriale, appare oggi sì un tessuto dai caratteri industriali, ma con regole insediative poco ordinate e non direttamente riconducibili ad un disegno unitario di pianificazione urbanistica. Attualmente è in corso una forte delocalizzazione degli impianti produttivi più datati, apportando così una nuova fase di ristrutturazione all'area per far posto ad attività di deposito all'ingrosso o di attività commerciali (rivenditori di automobili e concessionarie), mentre una piccola enclave di uffici si è posizionata esternamente il GRA, espandendosi verso la successiva infrastruttura tangente il raccordo. Il Grande Raccordo Anulare oltre a separare in due parti l'insediamento rappresenta, favorita anche dalla via Tiburtina, l'unica occasione di collegamento con la città, mentre è servita da diverse linee di autobus che permettono il collegamento al capolinea della linea B della metropolitana – Rebibbia (distante dal GRA e dal tessuto produttivo, circa 4 km).

Si rilevano infine alcune porzioni ricadenti nell' Ambito dell'insediamento residenziale, connotato dall'alternanza di gruppi di edifici di edilizia pubblica, privata e da agglomerati abusivi. Gli insediamenti, concentrati prevalentemente lungo la via Tiburtina e nelle località San Basilio e Casalmonastero, occupano porzioni di territorio pianeggiante senza particolari valori paesaggistici. Dal punto di vista morfologico gli agglomerati di San Basilio e Casalmonastero presentano caratteristiche di enclave, separate dal contesto ed articolate nel loro impianto interno. La stratificazione degli interventi succedutesi è ben identificabile nella compresenza di tipologie residenziali diverse che, di fatto, diviene un elemento di qualità urbana e di complessità anziché

fattore di frammentarietà interna o di discontinuità. Molte le tipologie edilizie presenti, dalle case a schiera con giardini ed orti a bassissima densità insediativa, alle corti aperte, alle case in linea e a torre degli interventi più recenti e massicci.

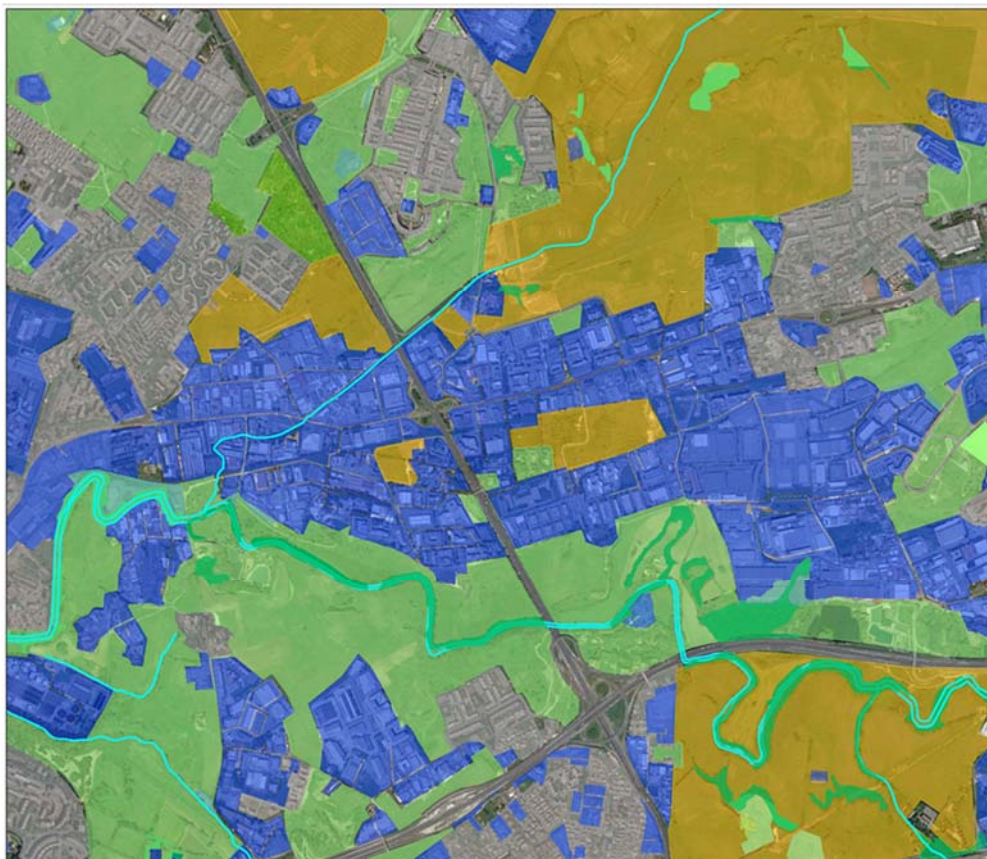


Figura 56 Stralcio Carta Ambiti di Paesaggio

VEGETAZIONE E FLORA

Dal punto di vista vegetazionale, l'area di indagine presenta una scarsa varietà di fitocenosi. Le varie formazioni naturali e seminaturali rispecchiano le condizioni climatiche territoriali, ma risultano fortemente alterate da fattori antropici e naturali. La fisionomia dominante della copertura vegetale è data dalla prevalenza di seminativi attivi e in abbandono e da nuclei residuali di vegetazione forestale ripariale e di erbai elofitici accantonati lungo l'alveo fluviale del fiume Aniene.

Nell'area di progetto non si rileva la presenza di ambiti di pregio dal punto di vista floristico e/o vegetazionale. L'unica emergenza nel comprensorio individuato è costituita dal "Parco della Valle dell'Aniene", ubicato a sud ed ai margini dell'area di intervento. Il parco si estende lungo il corso dell'Aniene, attingendo "aree libere" in riva destra ed in riva sinistra.

La morfologia prevalentemente pianeggiante del territorio ha favorito l'instaurarsi di una vegetazione a carattere mesofilo nella quale prevalgono farnia, cerro e farnetto e che nei pressi dell'alveo fluviale assume l'aspetto di fitocenosi ripariale alla quale si aggiungono elementi che usualmente costituiscono il bosco a caducifoglie quali il cerro, l'olmo, il frassino e l'acero; si viene così ad instaurare, in tale contesto, un'interessante articolazione tra popolamenti appartenenti ai Quercetalia pubescentis con la prevalenza del Farnetto e quelli dell'Ostrya carpinion orientalis nelle zone più drenate. La vegetazione arborea igrofila lungo le sponde del fiume Aniene è dunque costituita da pioppi e salici con presenza di farnia; altrove, sulle sponde e sugli argini del fosso di Pratolungo, sono presenti comunità arbustive e alto-erbacee caratterizzate dalla cannuccia di palude, dalla tifa e da numerose specie erbacee ubicate anche in prossimità degli ambiti con periodica permanenza d'acqua (ci si riferisce in particolare alla zona esterna al GRA, subito a nord del F. di Pratolungo).



Figura 57 –Area a prato pingue

La zona prospiciente la Via Tiburtina ed interessata dal progetto è caratterizzata, così come alcune strade che da questa si ramificano, dalla presenza di filari arborei, generalmente arretrati rispetto alla sede stradale; si tratta per lo più di *Pinus Pinea* e di *Pinus Marittima*, con qualche esemplare di platano e cipresso.

Nelle aree di pertinenza delle molteplici attività industriali sono state piantumate essenze di vario genere che non costituiscono elementi di particolare pregio.

Infine nelle zone poste ad est ed ovest del Grande Raccordo Anulare, che non costituiscono il sistema insediativo, ad uso agricolo o servizi non risultano presenze vegetazionali significative prevalendo l'incolto o vegetazione di tipo naturale e/o seminaturale.



Figura 58– Area con vegetazione riparia

L'area di indagine presenta, in sintesi, una scarsa varietà di fitocenosi, certamente in conseguenza della prossimità al contesto metropolitano e al passato, e in parte attuale, uso agricolo del territorio. Ciò nonostante, gli ambiti fluviali e perifluviali fanno mantenere, almeno parzialmente, una certa valenza faunistica che, come già sottolineato, determinano un carattere di parziale intrusione della biodiversità in contesto urbano.

FAUNA

Rispetto alle categorie vegetazionali individuate e descritte sono stati attribuiti valori faunistici sulla base della frequentazione ed utilizzo da parte delle varie specie animali. Di seguito vengono riportate le categorie di valore faunistico attribuite alle categorie vegetazionali e le relative caratteristiche.

- Valore faunistico nullo/basso (Circa 185 ha – 47%)

Le aree caratterizzate da intensa antropizzazione, edificate e interessate da viabilità, sono da considerarsi a valore faunistico nullo o scarso. Tali aree possono mantenere un

ruolo funzionale per talune specie sinantropiche generalmente considerate di basso valore conservazionistico o addirittura "nocive", quali topi, ratti, piccioni.

- Valore faunistico medio basso (Circa 53 ha – 13,2%)

Questo valore viene attribuito principalmente alle aree a seminativo ancora in uso e soggette a periodiche lavorazioni agricole che ne riducono la valenza faunistica per il continuo disturbo. Il rimaneggiamento periodico del suolo e il taglio gestito della vegetazione impediscono la strutturazione vegetazionale, determinando l'assenza di rifugi stabili per la fauna selvatica.

- Valore faunistico medio (Circa 141 ha – 35,2%)

Questo valore viene attribuito alle aree agricole in abbandono e quelle a prato pascolo e prateria. Per certi versi il ruolo funzionale per la fauna è simile alla categoria precedente, con la fondamentale differenza che in questi sistemi viene meno il disturbo periodico che riduce o addirittura annulla periodicamente le caratteristiche vegetazionali a seguito di azioni di sfalcio e aratura. In queste aree si rinvengono sovente strutture naturali o naturaliformi che contribuiscono a creare zone di rifugio stabile per la fauna selvatica, quali cespugli e alberi anche isolati, siepi, roveti ecc.

Nell'area di progetto sono presenti, inoltre, aree a prateria umida, come quelle ubicate a nord del Fosso di Pratolungo. In questo contesto il valore faunistico è accresciuto dalla presenza anche temporanea di ristagni d'acqua, spesso attrattivi per la fauna selvatica.

- Valore faunistico medio alto (Circa 20,5 ha – 5,1%)

Questo valore viene attribuito alle aree maggiormente strutturate da un punto di vista ecologico. Il nucleo maggiormente rappresentativo è rappresentato dalla fascia di vegetazione riparia lungo il fiume Aniene, che tuttavia risulta in fase di regressione a causa di dissesti idrogeologici in atto lungo le sponde.

Anche le sponde del Fosso di Pratolungo mostrano una certa strutturazione ecologica tale da essere considerabile di valore faunistico medio alto. Il fosso risulta compromesso dall'inquinamento prodotto dagli scarichi civili a monte dell'area di progetto, pertanto non arriva ad esprimere la sua reale potenzialità ecologica. Nonostante ciò, è frequentato periodicamente da esemplari della fauna non eccessivamente esigente dal punto di vista della pulizia delle acque, inclusi ardeidi in sosta e altri uccelli spiccatamente acquatici.

Queste aree a maggiore strutturazione ecologica offrono una certa ricchezza di rifugi e di aree di foraggiamento, rivestendo pertanto un ruolo importante per il mantenimento dei popolamenti di fauna selvatica. Tuttavia, in conseguenza della elevata frammentazione

dei lembi della suddetta vegetazione il valore faunistico non riesce ad esprimersi del tutto. La limitata estensione di queste aree non consente infatti la realizzazione di core areas sufficientemente ampie a sostenere comunità faunistiche complesse. A tal riguardo, le aree a maggiore potenzialità faunistica considerate all'interno del contesto di progetto, vanno considerate come il confine estremo meridionale di ambiti naturalisticamente più rilevanti che si estendono verso nord e nord-est rispetto all'area metropolitana di Roma, come le aree naturalistiche ed agricole incluse all'interno della Riserva Naturale della Marcigliana che, rispetto alla stessa Riserva Naturale della Valle dell'Aniene si trovano in contesti decisamente meno antropizzati.

9. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI PREVENZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

9.1 ARIA E CLIMA - ATMOSFERA

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla fase di realizzazione dell'opera sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio sulla rete viaria, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. I principali indicatori dell'inquinamento atmosferico della fase in corso d'opera risultano perciò essere il valore di concentrazione di PM10 e degli ossidi di azoto NOx.

Per ciascuna fase funzionale (I e II stralcio) sono identificate da progetto aree di cantiere fisse limitrofe all'infrastruttura. Tali aree ospitano le attività legate alla logistica e ai servizi, come uffici, spogliatoi, infermeria, depositi materiale e mezzi, cisterna dell'acqua, depuratore.

Poiché gli interventi del I e del II stralcio vengono realizzati in tempi differenti, per ciascuna fase sono state definite specifiche aree di cantiere. Oltre alle aree di cantiere fisse predisposte da progetto sopra citate, la realizzazione degli interventi interessa le aree in corrispondenza dell'infrastruttura stessa, che costituiscono aree di cantiere mobili che si modificano in base all'avanzamento dei lavori.

L'impatto sull'inquinamento atmosferico è stato valutato tramite modello previsionale utilizzando il software commerciale IMMI 2020 prodotto dalla WMS - Germany.

Per ognuno dei due stralci, è stato simulato un unico scenario relativo alla configurazione peggiore, ossia di compresenza delle diverse lavorazioni sull'intero tratto di intervento. I livelli di concentrazione ottenuti si riferiscono al solo contributo dei cantieri e del passaggio dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria, aggiuntivi ai livelli di fondo presenti nell'area.

Dallo studio è emerso che l'impatto della fase di realizzazione degli interventi incide maggiormente sul PM10, legato principalmente alla movimentazione del materiale terroso e alle polveri sollevate dai mezzi.

È comunque importante specificare che tutte le attività legate al cantiere saranno di tipo temporaneo e quindi i ricettori saranno direttamente interessati dalle lavorazioni solo nel breve periodo in cui svolgeranno in diretta prossimità.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Per la stima degli impatti in fase di esercizio è stato utilizzato COPERT version 5.2.2, software il cui sviluppo è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, nell'ambito delle attività dello European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM).

Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali).

Sono stati selezionati per il calcolo i seguenti inquinanti, identificati come i maggiormente rappresentativi dell'impatto atmosferico dovuto a traffico veicolare:

- Particolato (PM); le emissioni di PM devono essere considerate come PM2.5 poiché la frazione di dimensioni maggiori (PM2.5-10) è trascurabile nei gas di scarico dei veicoli.
- Ossidi di azoto (NOx)
- Monossido di carbonio (CO)
- Anidride carbonica (CO2)
- Biossido di zolfo (SO2)

I risultati della fase di modellizzazione sono espressi mediante mappe di concentrazione degli inquinanti selezionati e mediante la determinazione delle concentrazioni in alcune postazioni ritenute significative lungo il tracciato dell'opera in progetto.

Le postazioni individuate per la valutazione della componente atmosfera sono state scelte in corrispondenza di edifici in prossimità degli interventi in progetto. Si tratta di 3 postazioni rappresentative delle principali zone esposte alle pressioni delle opere in progetto.

Nel corso della fase di esercizio le azioni potenzialmente interferenti in modo diretto con la componente atmosfera sono da ricercarsi quasi esclusivamente nel traffico veicolare circolante sulla nuova infrastruttura che, pertanto, interesserà tutti gli ambiti del tracciato, costituiti dal corpo stradale e dalle opere d'arte quali viadotti e svincoli.

Interferenze di tipo indiretto sono, invece, di ricercarsi nelle possibili variazioni che la nuova infrastruttura genererà in termini di traffico indotto circolante sulle altre viabilità afferenti al medesimo sistema trasportistico con il quale la strada di progetto può risultare funzionalmente interconnessa. In tal senso, gli ambiti di progetto sono rappresentati dalle altre viabilità presenti all'interno del sistema viabilistico col quale interagisce il tracciato di progetto.

L'analisi della situazione post operam è effettuata al fine di prevedere l'impatto atmosferico dello scenario di progetto, mettendo in risalto le variazioni rispetto allo scenario attuale e allo scenario di adeguamento della Tiburtina e gli eventuali superamenti dei limiti. Anche per lo scenario post operam si riscontra un impatto importante sul primo fronte degli edifici che si affacciano sul GRA e sulla Tiburtina, dove emergono criticità per quanto riguarda il particolato PM2.5 e gli ossidi di azoto.

Sebbene la nuova configurazione comporti un incremento di concentrazione di sostanze inquinanti, tuttavia bisogna considerare che porterà a una riduzione del traffico urbano con conseguente potenziale miglioramento della qualità dell'aria di quella zona.

Dall'analisi dei risultati previsionali si osserva che i valori più elevati di concentrazione dei diversi inquinanti si registrano in corrispondenza della sede stradale; l'ampliamento della sede stradale, dovuto in particolare all'introduzione delle complanari, si riflette conseguentemente in un ampliamento dell'area con concentrazioni elevate e dunque in un incremento dei valori di concentrazione. I ricettori esposti alle maggiori variazioni sono gli edifici posti nelle immediate vicinanze della sede stradale.

L'intervento in progetto è associato a un incremento delle concentrazioni, tuttavia lo scenario di superamento dei limiti normativi rimane invariato. Infatti, per quanto riguarda biossido di zolfo e monossido di carbonio le concentrazioni si mantengono ampiamente al di sotto dei valori definiti dalla normativa; il particolato e gli ossidi di azoto rappresentano la situazione più critica, con superamento del limite medio annuo (PM2,5: 25 mg/m³; NOx: 40 mg/m³) già nella situazione attuale e incremento nello scenario di progetto.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

Il contenimento delle emissioni di polveri ed inquinanti in fase di cantiere sarà garantito da:

- interventi di carattere gestionale/organizzativo, quali predisposizione di protocolli operativi, adeguata formazione delle maestranze, installazione di recinzioni antipolvere;
- interventi di mitigazione dei carichi in atmosfera dei mezzi di cantiere, tramite la scelta di macchinari e veicoli di recente costruzione;
- interventi di mitigazione della movimentazione e stoccaggio dei materiali/terre, quali copertura dei carichi nelle fasi trasporto, periodica pulizia delle aree di transito e degli pneumatici, bagnatura di piste e materiali stoccati.

L'intervento in progetto, con l'introduzione delle due complanari, consente dal punto di vista funzionale un significativo sgravio delle condizioni di esercizio sul GRA nel settore compreso tra gli svincoli 12, 13 e 14, raccogliendo e ridistribuendo il traffico della viabilità attualmente afferente al GRA (via Belmonte in Sabina in corrispondenza dello svincolo di Casal Monastero, la strada statale Tiburtina in corrispondenza dello svincolo Tiburtina, l'autostrada A24 in corrispondenza del nodo Gra-A24) e costituendo collegamenti diretti tra Via Tiburtina e l'arteria autostradale (GRA, A24).

Ciò premesso e considerata, al contempo, la pressoché impossibilità tecnica di prevedere interventi di mitigazione ambientale legati esclusivamente alla realizzazione del progetto e non inseriti in un più ampio e complesso piano di azione ambientale di area vasta, si ritiene che la significatività degli impatti potenziali quantificati sia tale da non richiedere opere e interventi di mitigazione specifici se non misure facenti parte di un più esteso piano di risanamento della qualità dell'aria.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio è finalizzato sia a definire lo stato ambientale nei riguardi della componente atmosfera a livello di area vasta, sia in corrispondenza dei ricettori e delle aree interessate dalle lavorazioni e dai transiti dei mezzi d'opera.

Nello specifico fase dovranno essere valutati:

Fase ante Operam: si dovranno indagare i livelli di "zero" degli inquinanti che verranno emessi sia nel corso delle attività di costruzione, sia per effetto dell'esercizio dell'infrastruttura una volta completata.

Fase corso opera, si dovranno monitorare:

- Gli impatti delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (realizzazione cumuli di inerti, impianti di vagliatura e selezione, impianti di betonaggio, ecc.);
- Gli impatti delle polveri e degli inquinanti gassosi determinati dalle attività connesse con le aree di lavoro per la realizzazione dell'opera, in particolare quelle generate dal traffico dei mezzi di cantiere e quelle di movimento terre (emissioni allo scarico dei mezzi d'opera, piste di cantiere, viabilità di servizio, ecc.).

Fase post Operam: si dovranno valutare i livelli di quelle sostanze inquinanti legate al transito degli autoveicoli che usufruiscono della nuova via di comunicazione e verificare il ripristino delle condizioni ante Operam una volta dismessi i cantieri lungo le aree attraversate dal tracciato di progetto.

Il monitoraggio riguarderà quindi sia le aree limitrofe ai cantieri e alla viabilità di servizio, sia le aree potenzialmente impattate in fase di esercizio dall'infrastruttura stradale.

L'intera attività di monitoraggio avrà lo scopo di riscontrare eventuali superamenti delle soglie ammissibili fornendo al contempo i dati di base per la determinazione delle misure correttive.

Sono stati previsti:

- n°3 siti in cui verranno eseguite indagini sia per il monitoraggio inquinanti che polveri

9.2 RUMORE

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Le emissioni sonore prodotte nella fase di cantiere sono attribuibili a sorgenti fisse o mobili operanti in determinate aree, in maniera spesso discontinua nel tempo e con una minor precisione di definizione soprattutto per quel che concerne la sovrapposizione temporale di funzionamento.

Al fine della valutazione di impatto acustico sono state associate ad ogni ambito di lavorazione e alle aree di cantiere fisse le principali attività e i macchinari maggiormente rumorosi. Le sorgenti sonore sono rappresentate principalmente dai macchinari utilizzati per scavo e movimento terra, compattazione, asfaltatura, macchine per la realizzazione dell'opera strutturali (palificatrice e betoniera). Per determinare il livello sonoro da attribuire alle diverse lavorazioni sono stati sommati i livelli delle principali macchine utilizzate per quell'attività al fine di determinare la massima emissione di rumore. Per determinare il livello sonoro delle aree di cantiere fisse sono stati sommati i valori dei livelli di pressione sonora dei singoli macchinari.

Per quanto riguarda le aree mobili di cantiere, ossia quelle associate all'avanzamento dei lavori secondo quanto stabilito dalle fasi del cronoprogramma, si è proceduto suddividendo le singole attività del cronoprogramma su base sia temporale che spaziale. Per la valutazione dell'impatto acustico della realizzazione degli interventi del I stralcio viene simulato un unico scenario rappresentativo della situazione peggiore di compresenza dei cantieri fissi e dei cantieri mobili.

I ricettori maggiormente esposti si trovano principalmente nell'area centrale e nell'area sud del tratto di intervento, rispettivamente in prossimità dello svincolo Tiburtina e dei cantieri per le nuove rampe est ed ovest a sud di tale svincolo. I ricettori posti a nord dei cantieri per la rampa di inversione di marcia si trovano in posizione più arretrata rispetto alle aree di intervento, e solo presso alcuni ricettori del primo fronte di edifici vengono superati i 60 dB(A) imputabili alle attività dei cantieri.

È comunque importante specificare che tutte le attività legate al cantiere saranno di tipo temporaneo e quindi i ricettori saranno direttamente interessati dalle lavorazioni solo nel breve periodo in cui si svolgeranno in diretta prossimità.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Poiché gli interventi in progetto vengono realizzati in tempi differenti, si è ritenuto opportuno tenere in considerazione l'impatto dello scenario di esercizio che caratterizza il periodo di tempo tra la conclusione dei lavori inerenti le opere della 1° fase funzionale e l'inizio dei lavori degli interventi della 2° fase funzionale.

Dall'analisi del calcolo dei livelli di pressione sonora in facciata, sono stati individuati i ricettori presso i quali le emissioni sonore prodotte dalle infrastrutture in esame determinano il superamento dei limiti vigenti.

Dall'indagine eseguita sui ricettori si desume che tutti gli edifici interessati da superamenti dei limiti in entrambi i periodi di riferimento hanno destinazioni d'uso non residenziali. Tali ricettori, produttivi, artigianali o commerciali, sono edifici solitamente utilizzati esclusivamente in periodo diurno, per cui nell'analisi è stato valutato tale aspetto dando priorità agli interventi che producono superamenti dei limiti nel periodo diurno.

La posizione della maggior parte dei ricettori impattati rende non risolutivo un qualsiasi intervento di mitigazione previsto sul tratto oggetto di modifica, poiché l'intervento sui soli svicoli non sarebbe sufficiente a mitigare il livello complessivo a cui contribuiscono i flussi transitanti sul GRA.

Il discorso dovrebbe essere ampliato al contesto di una attività di risanamento del GRA, che esula dal presente progetto. Ritornando al progetto oggetto della valutazione e finalizzando lo studio all'individuazione di interventi per mitigare le specifiche emissioni sonore delle infrastrutture modificate, si ritiene opportuno prevedere l'intervento sul solo due edifici ritenuti gli unici a poter beneficiare di un intervento risolutivo.

Lo scenario post operam raffigura, invece, la situazione prevista in seguito alla realizzazione degli interventi in progetto che riguardano principalmente l'introduzione delle complanari al GRA, l'adeguamento delle corsie interne dell'autostrada, la variazione o introduzione delle rampe di ingresso/uscita e la costruzione di due rampe di cambio di direzione di percorrenza.

Dall'analisi del calcolo dei livelli di pressione sonora in facciata, sono stati individuati i ricettori presso i quali le emissioni sonore prodotte dalle infrastrutture in esame determinano un superamento dei limiti vigenti. Dal confronto tra la situazione ante operam e post operam si evidenzia un peggioramento nel superamento dei limiti, sebbene presso alcuni ricettori venga confermata la condizione di superamento già presente ante operam.

Dall'analisi dei risultati dello studio acustico emerge che il numero di ricettori impattati è limitato e il superamento risulta contenuto.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

In linea generale, in fase di cantierizzazione sarà necessario ricercare e mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95.

Nel presente paragrafo vengono quindi indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili, nonché i provvedimenti tecnici atti a contenere il rumore nelle diverse situazioni riscontrabili all'interno delle aree di lavorazione.

Gli interventi antirumore in fase di cantiere possono essere ricondotti a due categorie:

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

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (DL 81 del 09.04.2008 e s.m.i.), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

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

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

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

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali

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

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- Manutenzione generale dei mezzi e dei macchinari mediante lubrificazione delle parti, serraggio delle giunzioni, sostituzione dei pezzi usurati, bilanciatura delle parti rotanti, controllo delle guarnizioni delle parti metalliche, ecc.
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio.
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6:00-8:00 e 20:00-22:00).
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Con lo studio acustico si è inteso analizzare l'impatto legato agli interventi in progetto, intervenendo dove necessario per mitigare i peggioramenti prodotti dalle modifiche rispetto alla situazione esistente. Il discorso dovrebbe essere ampliato al contesto di una attività di risanamento del GRA, che esula dal presente progetto.

La gestione complessiva dell'impatto acustico dell'area per ricondursi ad una situazione di completa conformità richiede un intervento più articolato e concordato tra i diversi gestori delle infrastrutture al fine di ottimizzare gli interventi. In particolare gli eventuali interventi andranno dimensionati anche in funzione dell'adeguamento in progetto sulla Tiburtina.

In riferimento al progetto oggetto della valutazione e finalizzando lo studio all'individuazione di interventi per mitigare le specifiche emissioni sonore delle infrastrutture modificate, si ritiene opportuno intervenire come segue:

- Mantenere, adattandolo alla nuova configurazione finale della sede stradale, l'intervento previsto dalla Valutazione di Impatto preesistente (2012) relativa al I stralcio - potenziamento dello svincolo Tiburtina a tutela dell'edificio ricettore 032 (palazzina uffici) e 031 (servizi) prolungandolo per includere l'edificio ricettore 030 (concessionario); per tali ricettori si riscontra un incremento dei livelli sonori dovuto all'allargamento della sede stradale e alla modifica della rampa di uscita;
- prevedere un intervento di mitigazione a valle della rampa di ingresso in direzione nord dello svincolo Tiburtina a protezione degli edifici ricettore terziari 033, 035 e 036, in linea con l'intervento sopra esposto;
- prevedere un intervento di mitigazione in corrispondenza della rampa di ingresso in direzione sud dello svincolo Tiburtina a protezione degli edifici ricettore terziari 123 e 124, influenzati dalla modifica di geometria della rampa stessa;
- prevedere un intervento di mitigazione a tutela degli edifici ricettore terziari 020, 021, 022 e 023, influenzati dall'ampliamento della sede stradale dovuta all'introduzione della complanare in direzione nord.

Dall'analisi della fase di modellizzazione dello scenario di progetto e alla luce delle considerazioni esposte nel paragrafo 7 "Modello di calcolo previsionale", si è quindi individuata la necessità che il progetto preveda ulteriori interventi di mitigazione oltre a quello già definito dal "primo stralcio funzionale".

Gli interventi riguardano i seguenti tratti dell'infrastruttura in analisi:

- Area nord lato complanare direzione nord;
- Rampa di uscita in direzione sud svincolo Tiburtina;
- Rampa di ingresso in direzione sud svincolo Tiburtina;
- Rampa di ingresso in direzione nord svincolo Tiburtina;

A queste considerazioni è necessario aggiungere che la situazione pre-esistente all'intervento oggetto del presente studio è stata oggetto di analisi da parte di ANAS con riferimento alle richieste normative in tema di inquinamento acustico (e dunque ai sensi d.m. 29/11/2000 e d.lg. 194/2005).

Sulla base di tali analisi sono stati individuate necessità di mitigazione dell'impatto acustico, come descritto all'interno del Piano di Azione di ANAS. Nella tratta in esame è emersa la necessità di interventi di risanamento acustico dell'esistente attraverso la stesa di CDF (Conglomerato Drenante Fonoassorbente) per alcune tratte ricomprese nell'intervento oggetto del presente studio, nonché interventi diretti su alcuni ricettori e barriere acustiche. Ciò detto, poiché il presente studio si rivolge unicamente all'analisi degli interventi di ampliamento e potenziamento del GRA e non si sovrappone con le eventuali azioni di risanamento già previste da ANAS, si farà unicamente riferimento alle necessità di risanamento connesse con l'intervento in esame (ossia, si prevede una mitigazione laddove vi possa essere un peggioramento della situazione esistente).

Dalle analisi svolte è emersa la necessità di intervenire con interventi di mitigazione nell'area nord a protezione di n. 4 edifici e in corrispondenza dello svincolo Tiburtina a protezione di n. 8 edifici.

In linea con quanto previsto dalla precedente Valutazione di Impatto Acustico, l'intervento principale sui ricettori individuati è necessariamente realizzato mediante l'utilizzo di elementi fonoimpedenti sul percorso di propagazione. Nel caso specifico si propone l'utilizzo di barriere acustiche di altezza pari a m 4 e con sviluppo lineare, complessivo, pari a circa m 1000.

L'ubicazione delle barriere è esplicitata nella seguente tabella.

ID barriera	Descrizione	Progressiva km inizio	Progressiva km fine	Lunghezza	Altezza
1	Barriera Casalmonastero	28+880,00	29+020,00	140	4 m
2	Barriera svincolo Tiburtina uscita direzione Sud – I stralcio	29+700,00	29+790,00*	218	4 m
3	Barriera svincolo Tiburtina uscita direzione Sud – II stralcio	29+510,00	29+700,00	190	4 m
4	Barriera svincolo Tiburtina ingresso direzione Nord – II stralcio	29+540,00	29+788,00	248	4 m
5	Barriera svincolo Tiburtina ingresso direzione Sud – II stralcio	29+880,00	30+060,00	198	4 m

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Obiettivi del monitoraggio ambientale del rumore sono i seguenti:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene la fase di esercizio dell'Opera.
- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene la fase di costruzione dell'Opera.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Gli obiettivi sono perseguiti mediante una serie di indagini da eseguirsi in corrispondenza di opportuni siti durante tre finestre temporali successive.

- Fase Ante opera: Periodo temporale immediatamente antecedente all'inizio delle attività lavorative
- Fase di Corso d'opera: Periodo temporale in cui si svolgono le attività lavorative necessarie alla costruzione dell'opera
- Fase Post opera: Periodo temporale successivo all'entrata in esercizio dell'opera

I siti in cui effettuare le verifiche di cui agli obbiettivi sopradescritti sono state scelti in aree interne alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura di trasporto stradale e in prossimità dei cantieri e del fronte di avanzamento dei lavori. In questi siti, nella fase ante e post opera, verranno eseguiti degli accertamenti mirati a valutare i livelli di rumore immesso nell'ambiente esterno dall'esercizio della nuova infrastruttura. Si dovrà verificare che i livelli di rumore dovuti al traffico veicolare siano in linea con le previsioni progettuali e che siano rispettati i limiti legislativi imposti dal DPR 142/2004.

In fase ante Operam e corso d'opera, verranno inoltre eseguiti degli accertamenti mirati a valutare i livelli di rumore immesso nell'ambiente interno ed esterno dalle operazioni di costruzione dell'infrastruttura stradale. Si dovrà verificare che i livelli di rumore dovuti alle attività di cantiere siano in linea con le previsioni progettuali e che siano rispettati i limiti legislativi imposti dalla zonizzazione acustica comunale o dal DPR 142/2004 (per i rumore dovuto al transito dei mezzi di cantiere).

9.3 ACQUE SUPERFICIALI

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti durante la realizzazione dell'opera possono generare temporaneamente una significatività medio alta qualora dovessero verificarsi situazioni non controllate e/o accadimenti accidentali di infiltrazioni di residui delle lavorazioni.

In particolare, i possibili impatti sulla componente sono principalmente dovuti ad eventuali sversamenti accidentali riconducibili alle seguenti tipologie:

- industriali, intesi come quelli relativi alle lavorazioni ed ai macchinari;
- civili, intesi come quelli provenienti dalle baracche, dai servizi igienici e dagli afflussi meteorici

Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriale, nelle successive fasi progettuali dovranno essere previste delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi e di procedure in cui definire gli interventi da realizzare in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevate ricadute ambientali, quali lo sversamento sul suolo.

Allo scopo di prevenire fenomeni di inquinamento diffuso, si dovranno realizzare reti di captazione, drenaggio ed impermeabilizzazione temporanee, soprattutto in corrispondenza dei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, allo scopo di prevenire eventuali episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali.

Per quanto riguarda, inoltre, le eventuali interferenze dirette tra la rete idrologica principale e le lavorazioni si evidenzia che gli scavi per la realizzazione delle opere di fondazione delle opere di scavalco del fiume Aniene e del fosso Pratolungo non interferiscono con l'alveo attivo.

In conclusione l'impatto sulle acque superficiali, in fase di cantiere, è da considerarsi **BASSO**.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio si evidenzia una significatività bassa qualora dovesse verificarsi una alterazione della qualità delle acque superficiali. Il progetto infatti prevede una soluzione di controllo del rischio esaminato attraverso la progettazione di bacini di dispersione che rappresentano anche elemento di controllo dell'equilibrio del sistema idrico.

I principali impatti che potrebbero venire determinati in seguito alla realizzazione delle opere, per la componente "Acque superficiali" sono essenzialmente i seguenti:

- le interferenze delle opere stradali di progetto con il reticolo idrografico esistente;
- la potenziale alterazione della qualità delle acque dei corpi ricettori dovuta al transito dei veicoli lungo le opere di progetto, che determina la diffusione di sostanze in grado di alterare la qualità dei corpi idrici e di modificare gli equilibri biologici delle acque.

In particolare, per quanto riguarda le eventuali modifiche al reticolo idrografico superficiale che possono venire indotte dalla realizzazione dei rilevati stradali che, di fatto, costituiscono un ostacolo al deflusso delle acque dei corpi idrici interferiti dalle opere di progetto, si evidenzia che sono stati introdotti, in corrispondenza di tutti i corpi idrici, tombini opportunamente dimensionati per garantire la continuità idraulica.

Per quanto attiene al sistema di smaltimento delle acque di piattaforma si segnala che, in coerenza con il progetto stradale, anche il progetto del drenaggio di piattaforma è stato integrato con la rete esistente, sia in termini di funzionalità degli schemi quantitativi, sia in termini di principi qualitativi.

Gli elaborati di progetto sono stati pertanto sviluppati riprendendo i tipologici autostradali già in esercizio:

- le rampe e i raccordi prevedono sistemi ad embrici e/o zanelle;
- il collettamento delle acque avviene nelle vasche di prima pioggia e nei bacini di dispersione che rappresentano anche elemento di controllo dell'equilibrio del sistema idrico

La distribuzione del drenaggio di versante e di piattaforma non altera né aggrava il carico idraulico sulle opere esistenti: i fossi di guardia di progetto garantiscono continuità agli esistenti, senza modificare l'apporto idraulico.

In conclusione l'impatto sulle acque superficiali, in fase di esercizio, è da considerarsi **BASSO**.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE:

Le forme di mitigazione dei potenziali impatti sulla componente ambiente idrico superficiale in fase di cantiere consistono nel tenere particolare cura alla manutenzione e pulizia dei mezzi di cantiere al fine di evitare spillamenti di oli ed idrocarburi. In corrispondenza dei punti di rifornimento carburante e rabbocco oli, previsti in corrispondenza del campo base, saranno previste aree confinate e impermeabilizzate al fine di trattenere gli eventuali sversamenti, potendoli recuperare agevolmente, conferendoli ad adeguato processo di smaltimento.

In corrispondenza di lavorazioni che possono generare rifiuti o sostanze inquinanti per l'ambiente occorre dotarsi di teli impermeabili per confinare tale area e trattenere le potenziali fonti di contaminazione.

Qualora, nonostante tutti gli accorgimenti e presidi descritti, dovesse verificarsi uno sversamento accidentale, le attività che dovranno essere eseguite in caso di emergenza saranno le seguenti:

- bloccare o tamponare la fuoriuscita del liquido;
- circoscrivere la zona inquinata con kit assorbenti in dotazione (prodotti granulari per interventi su suolo, materassini per interventi su acque superficiali);
- completare le operazioni di assorbimento sul resto della superficie contaminata;
- rimuovere il materiale contaminato, con stoccaggio temporaneo su telo assorbente, delimitazione ed identificazione dell'area;
- smaltimento dei reflui prodotti in questa fase secondo normativa vigente da parte di una ditta autorizzata.

Al termine di tali operazioni l'area dovrà risultare libera e ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto sul terreno.

Le forme di mitigazione messe in campo per la fase di esercizio, al fine di evitare di generare una potenziale contaminazione della componente in oggetto, consistono in un sistema di gestione delle acque di piattaforma stradale e degli eventuali sversamenti accidentali, attraverso un sistema di tipo "chiuso" in grado di intercettare tutte queste potenziali fonti d'inquinamento e conferirle all'impianto di trattamento (sedimentazione e disoleazione) accoppiato con una vasca d'emergenza per l'accumulo temporaneo dei liquidi leggeri (oli ed idrocarburi). L'impianto di trattamento e la vasca di emergenza dovranno essere soggette a periodiche ispezioni visive, e, qual ora necessario, allo svuotamento da parte di ditta autorizzata che avrà l'onere di conferire a smaltimento finale i reflui prelevati.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Lo scopo principale del monitoraggio delle acque superficiali sarà quello di controllare e prevenire, al meglio delle attuali conoscenze e prassi di lavoro, le alterazioni quali-quantitative all'interno dei reticoli idrografici, tenuto conto delle potenziali criticità individuate nell'ambito dello studio di impatto ambientale e degli aggiornamenti ed approfondimenti condotti per il progetto definitivo (relazioni tra le attività necessarie per la realizzazione dell'opera e la sensibilità della risorsa idrica superficiale).

Il monitoraggio dovrà essere in grado di produrre dati che siano confrontabili con i criteri normativi concernenti le diverse componenti ambientali, e che allo stesso tempo siano dotati di una risoluzione sufficiente per consentire di verificare se le variazioni misurate siano imputabili all'Opera o siano viceversa variazioni che si sarebbero verificate indipendentemente dalla sua realizzazione.

Pertanto, i principi di seguito descritti dovranno essere rispettati durante l'esecuzione delle attività di monitoraggio:

- Corretta individuazione della distribuzione e frequenza spaziale e temporale delle misure;

- Solido approccio statistico per la gestione dell'incertezza dei dati. Relativamente a questo aspetto, per ciascuna categoria di misura quantitativa, nell'ambito delle diverse componenti monitorate, vengono indicati quali sono i criteri statistici che verranno utilizzati per la valutazione dell'incertezza statistica delle misure, unitamente alle metodologie specifiche atte ad incrementare l'affidabilità delle misure;
- Procedura definita univocamente per la validazione e la post-elaborazione dei dati.

Le metodologie di analisi proposte sono state selezionate nell'ottica di perseguire i migliori risultati in termini di efficienza e affidabilità e di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Alla luce quanto sopra esposto il monitoraggio della componente acque superficiali focalizza il controllo, mediante l'analisi dell'andamento di specifici indicatori e di valutazioni causa-effetto, sulla seguente tipologia di ricettori:

- I corpi idrici potenzialmente interessati dalle alterazioni dirette o indirette provocate dai cantieri e dalle lavorazioni;
- La presenza di sorgenti puntuali di interferenza (es. scarichi idrici, serbatoi etc.);
- Le eventuali modifiche del reticolo idrografico superficiale dovute alla costruzione di rilevati;
- L'efficacia delle misure di prevenzione adottate e di quelle correttive eventualmente attuate in caso di anomalie.

9.4 ACQUE SOTTERRANEE

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Per quanto concerne gli impatti delle attività di scavo sulla componente acque sotterranee è necessario distinguere due aspetti significativi: impatto quantitativo (azione di drenaggio della falda) impatto qualitativo (peggioramento delle qualità chimico fisiche dell'acqua di falda).

Impatti quantitativi

Gli impatti quantitativi sono essenzialmente legati all'intercettazione diretta della falda a seguito degli scavi di sbancamento e quindi ad una azione drenante esercitata dagli scavi.

I documenti di progetto non evidenziano interferenze tra falda e le opere di scavo per cui l'impatto è molto basso o nullo, anche se non si possono escludere locali interferenze legate ad oscillazioni stagionali della quota della falda o ad acque di infiltrazione.

Impatti qualitativi

Gli impatti qualitativi sono essenzialmente legati a due tipi di interferenza:

- possibilità di infiltrazione di sostanze inquinanti collegate alle lavorazioni;
- interferenza indiretta, legata all'intercettazione della falda da parte delle opere di consolidamento (paratie).

Le tipologie di lavorazioni previste non prevedono l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti, per cui l'impatto è da considerarsi **BASSO**.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio il potenziale impatto che potrebbe interessare l'ambiente idrico sotterraneo risulta la cattiva gestione delle acque di dilavamento stradale e/o lo sversamento di liquidi leggeri (oli e idrocarburi) a seguito di un incidente stradale che coinvolga un'autocisterna con conseguente rilascio di queste sostanze al suolo. In generale, i potenziali impatti, che potrebbero generare effetti negativi sull'ambiente idrico sotterraneo in fase di esercizio, risultano di lieve entità, in quanto sensibilmente minimizzati, grazie ai presidi di progetto, in termini di trattamento delle acque di dilavamento stradale e di "cattura" degli sversamenti accidentali.

In relazione alle tipologie di opere previste, l'impatto di tipo qualitativo sulle acque sotterranee, in fase di esercizio, è da considerarsi **BASSO**, quello di tipo quantitativo è **NULLO**.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

Le forme di mitigazione dei potenziali impatti qualitativi sulla componente ambiente idrico sotterraneo, in fase di cantiere, corrispondono a quelle messe in atto per le acque superficiali.

Inoltre, pur considerando che le metodologie di scavo previste non dovrebbero avere impatti e che questi rientrano tra quelli inevitabili per la realizzazione dell'opera, si dovranno prevedere i seguenti accorgimenti:

- qualora per la perforazione dei pali delle paratie si rendesse necessario l'impiego di additivi si dovranno utilizzare prodotti non tossici biodegradabili con tempi di biodegradazione bassi;
- opportuni fossi di guardia a monte dei cordoli delle berlinesi per evitare infiltrazioni a tergo della paratia.

Per quantoriguarda, invece, il depauperamento quantitativo si dovranno prevedere i seguenti accorgimenti:

- censimento dei punti acqua (pozzi e sorgenti) della zona;
- opportune opere di drenaggio e raccolta delle acque che, in caso di depauperamento dei punti acqua censiti, saranno impiegate per le necessarie compensazioni o in alternativa saranno restituite al primo recettore utile.

MONITORAGGIO AMBIENTALE



Le acque sotterranee sono potenzialmente soggette a tre principali cause di degrado della qualità o di riduzione della disponibilità e rappresentate da:

- Inquinamento da scarichi per introduzione dell'inquinante nel terreno, migrazione ed evoluzione dell'inquinante nella zona non satura, propagazione ed evoluzione dell'inquinante nell'acquifero;
- Sovrasfruttamento;
- Eventuali modifiche delle condizioni idrologiche e di circolazione idrica.

Alla luce di quanto sopra esposto il presente documento si propone nello specifico della componente acque sotterranee di:

- Verificare le condizioni idrogeologiche e di qualità delle acque di falda, allo scopo di segnalare eventuali modificazioni e criticità ascrivibili alle successive attività di costruzione, per le quali venga accertato o sospettato un rapporto di causa-effetto con le attività di costruzione e all'esercizio dell'opera; qualora accertate le cause, fornire indicazioni per approntare le necessarie misure correttive;
- Verificare l'efficacia delle eventuali misure correttive attuate;
- Gestire ogni eventuale monitoraggio integrativo a seguito del manifestarsi di situazioni di criticità ed emergenza.

In via ordinaria saranno sottoposti al monitoraggio le zone interessate dalla realizzazione delle opere di sostegno a mezzo paratie e pali di fondazione.

9.5 SUOLO

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti relativi al suolo e sottosuolo, determinati dall'attività di cantiere, si riferiscono essenzialmente alla necessità di tutela dall'inquinamento e alla stabilità dei siti, come di seguito indicati.

Alterazione qualitativa dei suoli

Per quel che riguarda la possibile alterazione qualitativa dei suoli in fase di cantiere che, come schematizzato in tabella, può essere legata alle fasi di approntamento aree e piste di cantiere e alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque.

Nella fase di esercizio, una volta terminati i lavori di realizzazione, la possibile alterazione dei suoli è legata essenzialmente alla gestione delle acque di piattaforma.

Possibile incremento dell'erosione

Un altro aspetto da tenere sotto controllo nel corso della fase di cantiere è il possibile incremento dell'erosione dei luoghi a seguito delle parziali modifiche dei settori a seguito

di denudazioni e/o scavi, necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento.

In relazione alle tipologie di lavorazioni previste, l'impatto di tipo qualitativo sul suolo e sottosuolo, in fase di cantiere, è da considerarsi **BASSO**.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio non sono prevedibili impatti nei confronti del fattore suolo.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

L'eventualità dell'accadimento di uno sversamento accidentale risulta comunque remota grazie alla gestione attenta

del cantiere e del materiale potenzialmente inquinante, unitamente a questo, qual ora dovesse verificarsi uno

sversamento, l'effetto sulla componente analizzata sarebbe fortemente minimizzato, attraverso la tempestiva messa in atto di un piano d'emergenza, preventivamente definito dall'impresa esecutrice in accordo con la Direzione Lavori, come già descritto per la componente acque sotterranee.

Durante la fase d'esercizio, i presidi mitigativi legati alla potenziale contaminazione della componente in oggetto consistono in un sistema di gestione delle acque meteoriche di dilavamento di tipo "chiuso" con impianto di trattamento e vasca d'emergenza per gli sversamenti accidentali, come già descritto per l'ambiente idrico sotterraneo.

Al fine di limitare il più possibile forme di degrado nelle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle aree di cantiere, si dovrà provvedere allo scotico preliminare dei suoli (indicativamente 30 cm), con accantonamento dello stesso.

Nella fase di accantonamento dovranno essere previste operazioni di mantenimento dell'accumulo mediante idrosemina con miscuglio in prevalenza di graminacee e leguminose, che consentono la conservazione della sostanza organica, il suo ripristino e la possibile perdita di fertilità del suolo.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il suolo è potenzialmente soggetto a quattro principali cause di degrado della qualità o di riduzione della disponibilità rappresentate da:

- Occupazione di suolo;
- Perdita di orizzonti superficiali di maggiore fertilità;
- Alterazione delle proprietà chimico-fisiche del suolo;
- Potenziale sversamento sul suolo di sostanze e materiali inquinanti.

Alla luce di quanto sopra esposto il presente documento si propone nello specifico della componente Suolo di:

- Verificare le condizioni chimiche e fisiche e morfologiche del suolo, allo scopo di segnalare eventuali modificazioni e criticità ascrivibili alle successive attività di costruzione, per le quali venga accertato o sospettato un rapporto di causa-effetto con le attività di costruzione e all'esercizio dell'opera;
- Verificare l'efficacia delle eventuali misure correttive attuate;
- Gestire ogni eventuale monitoraggio integrativo a seguito del manifestarsi di situazioni di criticità ed emergenza.

9.6 USO DEL SUOLO

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

L'interferenza connessa alla sottrazione di suolo agricolo ha luogo in modo pressoché continuativo lungo il tracciato di progetto, in quanto la matrice agricola prevalente è quella dei seminativi e, in minor estensione, delle colture legnose riconducibili esclusivamente ad una piccola porzione di orti.

L'occupazione di suolo avviene a partire dalla fase di cantiere e coincide con la fascia individuata come area di lavoro, con i siti individuati per le attività connesse al cantiere (campo base, aree tecniche, cantieri operativi).

Le superfici occupate dai cantieri investono suoli liberi quasi esclusivamente destinati a prato pascolo e/o a incolto, ad esclusione di una piccola porzione del cantiere AT02 pari a ca. mq 5000 ricadente in un seminativo. Data la minima estensione dell'area agricola interferita si ritiene l'impatto per la componente non significativa.

Si sottolinea inoltre che le aree occupate temporaneamente dal cantiere saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

In relazione a quanto sopra esposto l'impatto, in fase di cantiere, è da considerarsi **BASSO**

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione della nuova viabilità comporta un consumo di suolo permanente.

La quota prevalente di suolo sottratto è rappresentata da categorie afferenti all'ecosistema antropico (66%).

Le categorie di suolo relative all'ecosistema agricolo che saranno interferite, in maniera definitiva dalle opere, riguardano prevalentemente Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo

(ha 4,10) e Aree a pascolo (ha 2,14). La porzione di suolo agricolo attualmente coltivata, interferita dalle opere in maniera permanente è rappresentata da aree tenute a seminativo per una superficie totale pari a ca ha 0,50.

Relativamente alle categorie di suolo dell'ecosistema naturale si rileva una riduzione minima di suolo riferita a Bosco misto di latifoglie a prevalenza di arbusti e Olmo campestre (ha 0,29) e ad Ambienti umidi fluviali (ha 1,16)

Nel territorio contiguo alle aree di cantiere non si riscontrano, inoltre, coltivazioni collegate a produzioni agroalimentari di qualità, per quanto attiene comunque le potenziali interferenze che possono insorgere in modo indiretto con le coltivazioni agricole a causa del dilavamento delle acque di piattaforma, si può affermare che gli accorgimenti di tipo idraulico previsti (trattamento delle acque di prima pioggia e scarico nei bacini di laminazione) sono rivolti alla salvaguardia delle stesse. Secondo quanto appena descritto, in fase di esercizio tale interferenza è da ritenersi non significativa.

L'impatto in fase di esercizio, è da considerarsi **MEDIO-BASSO**

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

Relativamente alla fase di cantiere del progetto esaminato, il progetto prevede alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare la componente agricola seppur presente in minima parte nell'area di studio:

- posizionamento di aree cantiere in settori non sensibili da un punto di vista delle produzioni agricole;
- abbattimento polveri in aree cantiere.
- misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole, delle piste dei siti di cantiere al termine dei lavori.

Nella fase di esercizio le aree occupate dai cantieri saranno interessate da interventi di ripristino pedologico. L'attenzione progettuale è stata rivolta prevalentemente alla ricostituzione di uno strato di suolo fertile che garantisca la riconsegna del terreno ai proprietari, una volta dismesso il cantiere, limitando così gli impatti ambientali alla sola fase di cantierizzazione.

Per il ripristino ambientale delle aree di cantiere si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione dell'area cantiere che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per tale componente non sono previste attività di monitoraggio ambientale

9.7 SALUTE UMANA

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di cantiere saranno collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere;
- salute ambientale e qualità della vita.

Rischi per la sicurezza stradale

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione delle opere in progetto, sono riconducibili ad un incremento del traffico veicolare dovuto principalmente alla fornitura terre di materiali e trasporto.

Considerato che una volta approntate le aree di lavoro per gli spostamenti dei mezzi di lavoro, relativamente al tratto di nuova realizzazione, si utilizzeranno le piste di cantiere interne alle aree di intervento corrispondenti al sedime della viabilità complanare in progetto e che la viabilità sul tratto in adeguamento sarà garantita, in sicurezza, durante tutte le fasi di cantiere, l'impatto della fase di cantiere sulla sicurezza stradale può considerarsi trascurabile.

Accesso non autorizzato al sito di lavoro e possibili incidenti

Nella fase di cantiere esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti.

A tal proposito si sottolinea che saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere e un'adeguata segnaletica verrà collocata in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione.

Alla luce di tali misure e dell'ubicazione dell'intervento, l'impatto relativo all'accesso non autorizzato al sito di lavoro e possibili incidenti è ritenuto trascurabile.

Alterazione della salute ambientale e ripercussioni sulla salute pubblica

La fase di cantiere comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore.

Sono da escludersi infatti alterazioni dello stato attuale della qualità del suolo e delle risorse idriche, alla luce delle misure di prevenzione previste e degli accorgimenti tecnico-operativi di gestione del cantiere e dei rifiuti.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di cantiere, si verificheranno le seguenti emissioni di inquinanti:

- emissioni di macroinquinanti (principalmente PM, CO, SO₂ e NO_x) relativi all'esercizio di veicoli e macchinari a motore;
- emissioni di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5}) prodotte da lavori civili, movimentazione terra e ri-sospensione di polveri ad azione del vento o del transito di veicoli su superfici polverose.

Alla luce della natura delle suddette emissioni, caratterizzate da un limitato raggio di dispersione gli impatti sulla qualità dell'aria e di conseguenza quelli sulla salute pubblica saranno localizzati nelle immediate vicinanze delle aree di intervento.

Relativamente al rilascio in atmosfera di inquinanti atmosferici in fase di cantiere lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera condotto a supporto della valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria ha mostrato come le attività di cantiere andranno a determinare scostamenti rispetto allo stato di fatto.

Per quanto concerne l'impatto sul clima acustico dalle risultanze della valutazione di impatto della componente rumore in fase di cantiere risulta che, in relazione alle quattro fasi di cantierizzazione analizzate, in molti edifici presenti in affiancamento al GRA il livello di pressione sonora massimo di facciata supera i 65 dB(A). I livelli più elevati -65-70 dB(A)-riguardano prevalentemente ricettori produttivi/terziari.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dagli interventi, saranno delle seguenti tipologie:

- eventuale alterazione della salute ambientale e conseguentemente della qualità della vita in seguito alle pressioni ambientali relative al traffico sul tratto di nuova realizzazione, quali principalmente emissioni di inquinanti atmosferici ed emissioni incrementalmente di rumore ambientale
- impatti positivi relativi al miglioramento della viabilità

Alterazione della salute ambientale e ripercussioni sulla salute pubblica

La fase di esercizio comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di inquinanti in atmosfera e relativo impatto in termini di immissioni;
- emissioni sonore.

Sebbene la nuova configurazione comporti un incremento di concentrazione localizzata di sostanze inquinanti, tuttavia bisogna considerare che porterà a una riduzione del traffico urbano con conseguente potenziale miglioramento della qualità dell'aria di quella zona.

Dall'analisi dei risultati previsionali si osserva che i valori più elevati di concentrazione dei diversi inquinanti si registrano in corrispondenza della sede stradale; l'ampliamento della sede stradale, dovuto in particolare all'introduzione delle complanari, si riflette conseguentemente in un ampliamento dell'area con concentrazioni elevate e dunque in un incremento dei valori di concentrazione. I ricettori esposti alle maggiori variazioni sono gli edifici posti nelle immediate vicinanze della sede stradale.

L'intervento in progetto è associato quindi a un incremento delle concentrazioni rispetto alla situazione attuale, tuttavia lo scenario di superamento dei limiti normativi rimane invariato. Infatti, per quanto riguarda biossido di zolfo e monossido di carbonio le concentrazioni si mantengono ampiamente al di sotto dei valori definiti dalla normativa; il particolato e gli ossidi di azoto rappresentano la situazione più critica, con superamento del limite medio annuo (PM_{2,5}: 25 mg/m³; NOx: 30 mg/m³) già nella situazione attuale e incremento nello scenario di progetto.

Miglioramento della viabilità e ripercussioni positive sulla salute pubblica

La realizzazione del Progetto andrà a determinare un miglioramento della sicurezza stradale dovuto principalmente alla modifica dello svincolo di Tiburtina. L'incremento della sicurezza stradale si tradurrà in una diminuzione dell'elevato tasso di incidentalità attuale, con conseguenti impatti positivi sulla salute pubblica.

Si stima pertanto un impatto **BASSO** in fase di cantiere ed un impatto **MEDIO POSITIVO** in fase di esercizio.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE:

Nonostante la non generale elevata magnitudo dell'impatto atteso, tuttavia da considerare in base al ricettore potenzialmente interessato da temporanei superamenti dei valori guida relativi alle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione. La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere e di lavorazione è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere. Nel progetto sono descritte sia misure a carattere generale, che consentono una riduzione della polverosità attraverso l'applicazione di generiche procedure operative, che veri e propri interventi di mitigazione specifici come:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi
- Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere

In considerazione della tipologia di cantiere non si reputa necessario ed in parte neanche possibile la predisposizione di opere di mitigazione acustica, ma si ritiene comunque consigliabile l'applicazione di prescrizioni tecnico organizzative di carattere generale per la riduzione dell'emissione sonora delle attività di cantiere.

In particolare si riportano le seguenti azioni:

- Manutenzione dei mezzi ed attrezzature con particolare attenzione alle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive ed alla tenuta dei pannelli di chiusura dei motori (laddove applicabile);
- Regole di comportamento su attrezzature e mezzi;

Per quanto concerne l'impatto sul clima acustico, in fase di esercizio, dalle risultanze della valutazione di impatto della componente rumore risulta la compatibilità acustica della nuova infrastruttura, avendo previsto misure di mitigazione a mezzo di barriere acustiche concentrate prevalentemente in corrispondenza dello svincolo della Tiburtina.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per tale componente non sono previste attività di monitoraggio ambientale

9.8 PAESAGGIO

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Sono previste le seguenti aree di cantiere:

- Cantiere base CB01
- 2 Cantieri operativi CO01 e CO02 con stoccaggio terre
- 3 aree tecniche di cantiere e stoccaggio materiali in prossimità delle opere da realizzare AT01/02/03

Ad esclusione del Campo base, ubicato in un'area distante dal GRA (ca. m 700), le restanti aree sono ubicate a contatto con il sedime stradale del GRA e, ad ultimazione lavori, saranno in parte occupate dalle nuove opere stradali.

I cantieri sono visibili, in pochi casi, oltre che dal GRA, dalla viabilità locale, in particolare il Cantiere AT01 8 da via Carlo Farina e il cantiere CO1 da via Bona.

In relazione all'intervisibilità, si possono evidenziare relazioni seppure temporanee, con la qualità del paesaggio, durante lo svolgimento dei lavori, ed eventuali interferenze, legate alla percezione del paesaggio, in particolare dagli ambiti naturalistici (ambiti Aniene e Pratolungo), e dalle viabilità a scorrimento lento e veloce presenti nell'immediato intorno delle aree di lavoro.

La realizzazione delle strutture di cantiere non determinerà in generale un significativo incremento del fattore di pressione relativo all'intrusione, considerando le caratteristiche attuali delle aree fortemente urbanizzata ed attraversata dal GRA.

Pertanto, vista la reversibilità delle opere legate alla cantierizzazione e soprattutto la localizzazione delle aree di cantiere, gli impatti sulla componente paesaggio, in fase di cantiere, in riferimento alla modificazione della morfologia, alterazione della percezione visiva del paesaggio e alla frammentazione del paesaggio con sottrazione di suolo, **sono da considerarsi BASSI.**

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda gli effetti dell'opera in fase di esercizio, si sottolinea come la valutazione di impatto sia stata finalizzata in particolare ad accertare se la realizzazione dell'opera induce un cambiamento paesisticamente significativo nel territorio attraversato.

A tal fine è stata redatta la carta di intervisibilità che rappresenta uno strumento che consente di evidenziare nel modo più esplicito "cosa" si vedrà dell'opera progettata e "da dove". Essa ha quindi grande efficacia nel consentire la valutazione di compatibilità e di adeguatezza delle soluzioni progettate nei riguardi del contesto paesaggistico esistente.

In particolare, è stata valutata l'interazione visiva con gli elementi rappresentativi del paesaggio, ossia con le presenze che ne caratterizzano la qualità per il relativo valore storico e testimoniale; tale valutazione viene estesa anche per ricercare le potenziali interferenze sinergiche rispetto ad eventuali altre criticità indipendenti dall'opera progettata.

L'indagine sui caratteri percettivi del Paesaggio ha evidenziato i principali punti da cui sarà percepibile l'opera in progetto, che sono dislocati sulle seguenti strade pubbliche:

- Punto 1 fiume Aniene - via Mirtillo verso carreggiata interna GRA
- Punto 2 fiume Aniene - via Mirtillo verso carreggiata esterna GRA
- Punto 3 via Giulio Vincenzo Bona;
- Punto 4 via Sabatino Gianni;
- Punto 5 Via Tiburtina verso complanare esterna GRA
- Punto 6 Via Tiburtina verso complanare interna GRA
- Punto 7 Fosso di Pratolungo – via Giovanni Armenise;
- Punto 8 via Carlo Farina;

Rispetto all'estensione dell'opera i tratti visibili corrispondono ad una minima parte dell'intero tracciato.

I fattori di pressione considerati sono i seguenti:

Concentrazione dovuta all'elevata densità di interventi ricadenti in un'area molto ristretta, che risulta però mitigata dal fatto che le opere ricadono in affiancamento al GRA e molto spesso in condizioni di parziale visibilità.



Figura 59 Punto 2 fiume Aniene - via Mirtillo verso carreggiata esterna GRA – esempio di impatto dovuto alla Concentrazione – stato ante operam



Figura 60 Punto 2 fiume Aniene - via Mirtillo verso carreggiata esterna GRA – esempio di impatto dovuto alla Concentrazione – stato post operam

Intrusione, in quanto si realizzano nuove opere, su aree non edificate, che determinano un incremento dell'artificializzazione dell'ambito agricolo seppur già fortemente alterato dalla presenza del GRA.



Figura 61 Punto 3 via Giulio Vincenzo Bona – esempio di impatto dovuto all'Intrusione – stato ante operam

Eliminazione, a seguito della sottrazione di vegetazione presente a lato della carreggiata interna. L'impatto non è significativo viste le dimensioni ridotte delle aree interessate alla Riduzione e gli interventi di inserimento paesaggistico che compensano pienamente la sottrazione della vegetazione



Figura 62 Punto 4 via Sabatino Gianni – esempio di impatto dovuto all'Eliminazione – stato ante operam

Alterazione. In riferimento alla presenza del viadotto di ritorno che modifica lo skyline del luogo. Gli interventi di riqualificazione previsti consentiranno, oltre ai benefici ambientali, anche di garantire il mascheramento delle opere.



Figura 63 Punto 7 Fosso di Pratolungo – via Giovanni Armenise- esempio di impatto dovuto all'Alterazione – stato ante operam

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE:

Sulla base della lettura degli effetti dell'intervento sulle attuali caratteristiche dei luoghi, fra cui la loro eventuale reversibilità, si sono individuate le misure di mitigazione, finalizzate a ridurre o migliorare l'impatto degli interventi sui caratteri del contesto paesaggistico e dell'area di intervento.

Le nuove opere si sviluppano prevalentemente in affiancamento al GRA ed appaiono parzialmente visibili dalla rete viaria pubblica vista la condizione insediativa presente ai margini dell'attuale infrastruttura stradale, ciononostante in alcuni casi si è reso necessario fare ricorso a misure di mitigazione tali da garantire la mitigazione degli impatti visivi.

L'analisi degli impatti sulla componente Paesaggio ha evidenziato le parti dell'opera, che presentano maggiori impatti visivi, differenziato i casi in cui le opere risultano visibili da più punti e da distanze diversificate rispetto ai casi in cui la visibilità è confinata in bacini di dimensioni minori.

Gli interventi funzionali al "mascheramento" delle opere si sono pertanto concentrati nei casi in cui il fenomeno dell'Intrusione, ovvero dell'inserimento, nel sistema paesaggistico esistente,

di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici, è particolarmente evidente. In questi casi sono stati previsti interventi caratterizzati da formazioni arboreo arbustive che consentono di costituire, anche in tempi rapidi, barriere con un'efficace funzione schermante che incide positivamente sia sugli impatti della componente paesaggistica che su quella ambientale in senso lato. Le fasce di vegetazione a struttura lineare svolgono, infatti, importanti funzioni, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici, rappresentando un connettivo diffuso, in una rete di microcorridoi e di piccole unità di habitat.

Le opere di mitigazione previste si fondano, in sintesi sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni.

Attraverso specifica analisi della vegetazione reale e potenziale, sono stati selezionati i tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per valori significativi di distribuzione, in percentuale, delle stesse.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

I settori di indagine dovranno essere:

1. I caratteri e dati ecologico – ambientali e naturalistici del territorio.
2. I caratteri e dati visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche.
3. I caratteri e dati socio – culturali, storico-insediativi e architettonici.

Il monitoraggio Ante-Opera del Paesaggio è strettamente finalizzato a:

Verificare la componente ambientale dalle indagini eseguite in fase di progettazione, allo scopo di avviare le operazioni propedeutiche alla verifica in corso e post opera delle variazioni del paesaggio imputabili alla realizzazione delle opere.

Più in generale l'obiettivo del monitoraggio della componente "Paesaggio" è, da un lato, quello di valutare la coerenza fra le previsioni di progetto e quanto realizzato e, dall'altro, "misurare" le variazioni del paesaggio attraverso la costruzione e l'utilizzo di opportuni indicatori percettivi.

9.9 VEGETAZIONE E FLORA

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Dai dati bibliografici acquisiti e dai rilevamenti in campo eseguiti non è emersa evidenza di impatti diretti su specie vegetali di interesse naturalistico: non è presente nessuna specie inserita nella Lista Rossa delle piante d'Italia (Conti et al., 1992; Conti et al., 1997) o nell'Allegato II e IV della Direttiva "Habitat". Non si prevedono quindi disturbi all'indirizzo di singole specie vegetali di interesse naturalistico.

Gli impatti dovuti all'opera riguardano più che le singole specie vegetali, che non hanno particolare rilevanza conservazionistica, gli aspetti vegetazionali considerati a più larga scala, che potrebbero subire delle alterazioni nella struttura e nella complessità.

Per valutare l'entità degli impatti sono state verificate, in primo luogo, le fitocenosi interessate considerando, per ciascuna di esse, l'estensione, la naturalità e la sensibilità. In secondo luogo è stato necessario verificare l'eventuale presenza di elementi di notevole pregio dal punto di vista naturalistico e conservazionistico, con particolare riferimento agli habitat e alle specie vegetali di interesse comunitario (ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), nonché ai taxa compresi nelle liste rosse delle piante d'Italia, sia a livello nazionale che regionale.

Integrando e sovrapponendo queste informazioni si è ottenuto un quadro sufficientemente esaustivo della componente floristica e vegetazionale sulla quale l'opera va ad intervenire ed è stato quindi possibile valutare gli impatti considerati e prevedere opportuni interventi di mitigazione e compensazione.

Si segnalano i seguenti impatti potenziali in fase di cantiere:

Sottrazione di vegetazione

I cantieri sono localizzati in aree libere dove la presenza di vegetazione arboreo-arbustiva è limitata a pochi individui o a macchie di formazioni spontanee di tipo ruderale, prive di valore naturalistico e paesaggistico.

Si riportano di seguito i dati relativi alla vegetazione rilevata nelle aree cantieri che sarà interferita dall'impianto dei cantieri:

CANTIERE	DESCRIZIONE
CB01	Macchia arboreo arbustiva infestante con prevalenza di <i>Aliantus altissima</i> (mq 4.000 ca.)
AT01	Filare arboreo <i>Populus nigra</i> (ml 100 ca.)
AT02	n. 10 Alberi (<i>Ulmus minor</i> – <i>Populus nigra</i> – <i>Sambucus nigra</i> – <i>Robinia pseudoacacia</i>)
AT03	n. 15 Alberi (<i>Cupressus sempervirens</i> – <i>Olea europaea</i>)

CANTIERE	DESCRIZIONE
CO1	Scarpata stradale con vegetazione infestante a prevalenza di <i>Robinia pseudoacacia</i> (mq 2.000 ca.)
CO2	Scarpata stradale con vegetazione infestante a prevalenza di <i>Robinia pseudoacacia</i> (mq 1.200 ca.)

In considerazione delle caratteristiche quantitative e qualitative della vegetazione sottratta si ritiene che l'impatto possa considerarsi **BASSO**

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti generati dall'opera in fase di esercizio consistono prevalentemente nella sottrazione di vegetazione.

In considerazione del fatto che non sono presenti diffuse formazioni vegetali di tipo naturale in prossimità delle aree interessate agli interventi, ad esclusione della vegetazione ripariale del fiume Aniene che versa però in uno stato di forte degrado, non si prevedono impatti relativi ai seguenti aspetti:

- frammentazione della continuità ecologica del territorio;
- riduzione della naturalità del luogo;
- alterazione della copertura vegetale del suolo, con conseguenti danni al grado di stabilità del suolo stesso;
- alterazione della composizione floristica e della struttura delle fitocenosi;
- perdita di habitat;
- riduzione della biodiversità, sia a livello di habitat che di specie.

Si evidenzia che le opere in progetto si sviluppano, prevalentemente, in affiancamento al sedime attuale della strada del GRA, andando ad ampliare l'attuale sezione stradale per l'inserimento delle complanari.

La realizzazione delle opere stradali ed idrauliche, compresi i bacini di laminazione, occupano aree libere corrispondenti a diverse categorie vegetazionali, si riportano nella seguente tabella le superfici interferite dalle lavorazioni

VEGETAZIONE	DESCRIZIONE	Superfici "SOTTRATTE" (mq)
arbusteti e specie d'alto fusto	siepe	5.292
arbusteti e specie d'alto fusto	vegetazione riparia	1.243
incolto	graminacee abbondanti + <i>Elymus repens</i>	419
incolto	vegetazione erbacea spontanea	13.330

VEGETAZIONE	DESCRIZIONE	Superfici "SOTTRATTE" (mq)
incolto	vegetazione nitrofila + arundo	6.131
incolto con arbusti misti	vegetazione erbacea spontanea	3.196
prateria umida	Phragmition communis	21.088
prato arborato	Arrhenatherion elatioris	5.991
prato pingue	Arrhenatherion elatioris + alopecurus pratensis	49.093
prato-pascolo	Arrhenatherion elatioris	214
scarpata e verde privato	scarpata e verde privato	38.372
seminativo	Elymus repens	5.383
verde privato	verde privato	21.237

La realizzazione delle opere comporta l'occupazione di aree verdi per un totale pari a circa 17 ha.

Le aree vegetate interferite corrispondono prevalentemente a praterie, incolti e seminativi, dove non si rileva presenza di vegetazione arborea o arbustiva.

Di queste superfici circa 5,5 ha corrispondono agli ingombri dei bacini di laminazione. La perdita di vegetazione dovuta alla formazione dei bacini, soprattutto nel caso della prateria umida, potrebbe essere temporanea in quanto i bacini presentando il fondo scavo a solo m 1,00 dal piano campagna potrebbero in alcune stagioni essere ricoperti da vegetazione, anche simile a quella attualmente presente nelle aree.

Nel complesso, in riferimento alla sottrazione della vegetazione presente lungo il tracciato di progetto, si tratta di un impatto permanente stimato come di categoria **MEDIO**.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE

Durante la fase di cantiere, è necessario attuare alcuni accorgimenti tecnici al fine di non pregiudicare la componente vegetazione presente, seppur in minima parte nell'area di studio.

Per quanto riguarda la fase di cantiere sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- le installazioni di cantiere sono state localizzate in aree agricole, corrispondenti a incolti, prati pascoli o, come nel caso dell'area AT02 coltivata a seminativo, quindi non interessate da formazioni vegetali di qualità ambientale;
- saranno particolarmente curati l'allontanamento dei residui e sfridi di lavorazione, imballaggi dei materiali, contenitori, etc.;
- saranno adottati accorgimenti per evitare lo sversamento sul terreno di oli, combustibili, vernici, prodotti chimici in genere;

- dovrà essere prevista la conservazione del primo strato di terreno rimosso nei lavori di sbancamento e movimento terra, particolarmente ricco di semi, radici, rizomi, microrganismi decompositori, larve, invertebrati, nonché il successivo riutilizzo nei lavori di mitigazione e ripristino ambientale;
- dovrà essere elaborata un'opportuna programmazione temporale degli interventi di realizzazione dell'opera, in considerazione della fenologia delle diverse specie interessate; in particolare, nei limiti della fattibilità tecnico-economica, gli interventi di messa a dimora delle piante saranno realizzati preferibilmente nel periodo più favorevole all'attecchimento delle specie e di minore disturbo sulla fauna, facendo uso di ecotipi locali di tutte le specie sopra indicate. A tal fine, sarà preferita la raccolta in loco di materiale per la propagazione (sementi, talee, etc.) e la produzione di materiale vivaistico presso vivai specializzati, così da assicurare il rispetto della diversità biologica locale e l'idoneità delle piante impiegate all'uso nelle condizioni ambientali in essere.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per tale componente non sono previste attività di monitoraggio ambientale.

9.10 FAUNA

IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

I tratti di nuova realizzazione del progetto insistono principalmente in aree a sensibilità faunistica nulla/scarsa (aree edificate) e in parte in aree a sensibilità medio bassa (seminativi). In corrispondenza del confine della Riserva Naturale della Valle del Fiume Aniene i lavori interesseranno una limitata porzione di territorio con valenza ambientale media immediatamente a ridosso dell'attuale impronta stradale, mantenendo assai limitato l'incremento del disturbo sulle componenti faunistiche ed ecosistemiche in rispetto all'assetto attuale.

Non vengono interferite in maniera rilevante porzioni di territorio con vegetazione naturale o seminaturale a maggiore sensibilità faunistica, rendendo minimo l'impatto sulla componente faunistica ed ecosistemica.

Le stesse aree cantiere non occupano aree con presenza di vegetazione tale da rappresentare ambiti di rifugio o di interesse faunistico.

Relativamente alla componente Fauna si stima pertanto un impatto **BASSO**.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Vengono di seguito individuate, le interferenze causate dall'esercizio della nuova viabilità oggetto del presente progetto, incluso la presenza stabile dell'infrastruttura sul territorio.

Disturbo causato da rumore, vibrazioni e luci:

Considerando la connotazione agricola e periurbana in cui si inserisce il progetto, considerando inoltre che il popolamento faunistico gravitante nell'area di intervento è legato a contesti urbanizzati e costituito principalmente da specie sinantropiche adattate ai disturbi derivanti dalla presenza di viabilità principale, e in particolare della presenza del GRA, si ritiene che all'esercizio dell'ampliamento della viabilità esistente non susseguia un incremento rilevante del disturbo sulla fauna. Si ritiene pertanto che l'impatto determinato dall'incremento di emissione di rumore, vibrazioni e luci sia da considerarsi basso.

Mortalità per investimento:

L'incremento del flusso del traffico stradale in fase di esercizio della nuova infrastruttura in progetto difficilmente potrebbe comportare un rilevante incremento del rischio per la sopravvivenza della fauna che popola il territorio, in quanto l'asse principale di viabilità rappresentato dal GRA non vede variazioni rilevanti che possono rappresentare un incremento della minaccia per la fauna selvatica.

Va inoltre considerato che l'asse di maggiore flusso faunistico è rappresentato dal corso del Fiume Aniene che viene superato con un'opera di scavalco nella medesima maniera rispetto alla situazione attuale, senza che si presenti alcun tipo di interruzione o riduzione dei flussi potenziali. Si ritiene pertanto che l'impatto sia da considerarsi basso.

Frammentazione di habitat faunistici:

Come già descritto, l'area di progetto si pone in contesto periferico rispetto all'ambiente metropolitano della Capitale, e l'area in esame non mostra potenzialità di connessione tra ambiti di elevata valenza naturalistica. Si considera inoltre che le opere previste non vanno ad incrementare in maniera apprezzabile gli effetti di frammentazione e barriera rispetto all'attuale struttura viaria. Si ritiene pertanto che l'impatto da frammentazione degli habitat sia da considerarsi basso.

Alterazione degli elementi di connessione ecologica:

Analogamente a quanto sopra descritto, per quanto concerne l'interruzione di percorsi e di elementi della Rete Ecologica, si evidenzia che il tratto di nuova realizzazione non interferisce con elementi di connessione ecologica, si ritiene, pertanto, che tale impatto sia basso.

Inoltre, l'analisi effettuata sovrapponendo l'area di progetto con la cartografia degli "ambiti di connessione" della Rete Ecologica Regionale (R. Eco. R. d Lazio – Fonte SITR Lazio) mostra come le gli ambiti di connessione ecologica più prossimi al progetto distano circa 10 km (Monti Prenestini – Colli Albani) non destando timori di possibili interferenze.

Disturbo causato da sottrazione di habitat:

La sottrazione di habitat faunistico è stata stimata, per eccesso in maniera prudenziale, attraverso analisi GIS tramite la sovrapposizione delle aree interessate dalle opere e dai cantieri con la cartografia dell'Idoneità Faunistica. Di seguito vengono riportati i valori stimati di sottrazione per categoria di valore faunistico, ad esclusione del valore ritenuto non rilevante per quel che riguarda il valore faunistico basso/nullo proprio delle aree edificate.

Valore faunistico	Stima sottrazione (m ²)	Stima sottrazione (%)
Valore medio alto	8516	4,25%
Valore medio	28144 (di cui 1650 in Riserva)	2%
Valore medio basso	7922 (di cui 1341 in Riserva)	1,5%

Dati i valori ottenuti e la limitata valenza faunistica dell'area in esame si ritiene **BASSO** il valore di impatto causato dalla sottrazione di habitat faunistico.

MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE:

Nella fase di Corso d'opera gli impatti derivanti dalle attività di cantiere possono essere rilevanti per la componente faunistica. Gli impatti si considerano perlopiù temporanei, in quanto il ripristino successivo alla fase di CO dovrebbe garantire un ritorno alle condizioni originarie se non ad un miglioramento in senso naturalistico.

Di seguito vengono riportati le principali misure di contenimento degli impatti sulla fauna relativamente alla fase di cantiere, dando per scontato che l'adozione di tutte le "buone pratiche" di gestione del cantiere stesso risultano fondamentali onde evitare impatti ulteriori.

Gli interventi riguarderanno principalmente la fase di costruzione e consisteranno nell'adozione delle seguenti modalità operative:

- per l'illuminazione dei cantieri dovranno essere utilizzati proiettori che limitino l'inquinamento luminoso verso l'altro, in modo da ridurre al minimo necessario il potenziale disturbo ad animali notturni volatori quali rapaci notturni, uccelli in migrazione, chiroterri, invertebrati notturni;

- dovrà essere assicurata la bagnatura delle piste di cantiere onde evitare la produzione eccessiva di polveri che potrebbero disturbare il normale ciclo biologico della fauna selvatica;
- l'emissione di rumore dovrà essere contenuta tramite utilizzo di materiale e strumentazione adeguata e a norma e l'adozione di apposite barriere antirumore;

Gli interventi di mitigazione degli impatti sulla componente fauna sono parzialmente sovrapponibili a quanto previsto per le componenti vegetazione e flora, nella misura in cui le azioni svolte a ridurre gli effetti negativi su ciascuna componente garantiscono ricadute positive sulle altre. Tali interventi comporteranno l'adozione di misure progettuali ed operative, in grado di agire direttamente sulle azioni che generano gli impatti stessi, al fine di ridurre le conseguenze sulla componente.

Di seguito si riportano sinteticamente le opere di mitigazione previste.

Ripristino della fertilità e recupero: consiste nell'inerbimento delle superfici su scarpate di rilevati e trincee.

Interventi di incremento della vegetazione autoctona: questa mitigazione, che prevede la messa a dimora di specie arboree/arbustive, da realizzarsi mediante gruppi arbustivi, gruppi arboreo-arbustivi, filari arborei, permette un discreto incremento di naturalità. Anche in questo caso, come nel precedente, interventi di incremento della vegetazione arbustiva consentono di mantenere o incrementare la potenzialità faunistica delle aree trattate, soprattutto se le stesse derivano da aree sottratte all'agricoltura intensiva;

MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per tale componente non sono previste attività di monitoraggio ambientale.