

Sommario

1	PREMESSA	1
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.1	Area vasta: la Sabina	5
2.2	Area di progetto	6
3	LA S.S. 4 SALARIA	11
3.1	Il tratto oggetto di studio	14
4	ANTECEDENTI PROGETTUALI	16
5	OBIETTIVI E CRITICITA' DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO	21
5.1	Finalità del progetto.....	21
5.2	Vincoli e criticità.....	23
6	RILIEVI, STUDI ED INDAGINI	27
6.1	Rilievi topografici	27
6.2	Geologia, geomorfologia e idrogeologia.....	28
6.3	Geotecnica	31
6.4	Idrologia e idraulica	32
6.5	Analisi trasportistica.....	33
6.5.1	Stato di fatto.....	34
6.5.2	Scenario di riferimento.....	40
6.5.3	Scenario di progetto.....	43
6.5.4	Conclusioni della modellazione e Livello di Servizio	54
7	ARCHEOLOGIA	56
8	IL PROGETTO DEFINITIVO DI ADEGUAMENTO DAL KM 56+000 AL KM 64+000	58
8.1	Le alternative di progetto esaminate	58
8.2	Il Progetto Definitivo	60

8.2.1	Opere d’arte maggiori.....	72
8.2.2	Opere d’arte minori.....	76
9	IL PROGETTO ESECUTIVO DEL 1° STRALCIO FUNZIONALE (TRA PROGR. 0+000 E TRA PROGR. 1+900).....	77
10	IMPIANTI TECNOLOGICI	84
11	INTERFERENZE ED ESPROPRI.....	85
12	CANTIERIZZAZIONE E FASI REALIZZATIVE.....	86
13	DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA	89

1 PREMESSA

Il progetto relativo all'intervento di adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza della S.S. 4 “Salaria” interessa complessivamente il tratto compreso tra la connessione con la S.S. 4 Salaria Vecchia e la S.P. 314 Licinese, in località Ponte Buida (km 56+000), e la connessione alla S.S.4 bis in località Le Mole nel territorio di S. Giovanni Reatino (km 70+800). In corrispondenza del km 70+800 il tracciato si connette al tracciato già adeguato che si sviluppa in galleria fino alla interconnessione con il Raccordo Rieti-Terni in direzione Ovest e con la medesima S.S. 4 in direzione Nord-Est.

Il progetto complessivo di adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 4 “Salaria” è suddiviso in due lotti:

- **Lotto 1: dal km 56+000 al km 64+000;**
- **Lotto 2: dal km 64+000 al km 70+800.**

La suddivisione in due lotti è corrispondente a due atti contrattuali diversi, codificati rispettivamente come RM180 (per il Lotto 1) e RM364 (per il Lotto 2).

Nella planimetria di inquadramento riportata nella figura seguente, è illustrato il progetto complessivo di adeguamento della S.S. 4 “Salaria” nel tratto compreso tra il km 56+000 ed il km 70+800.

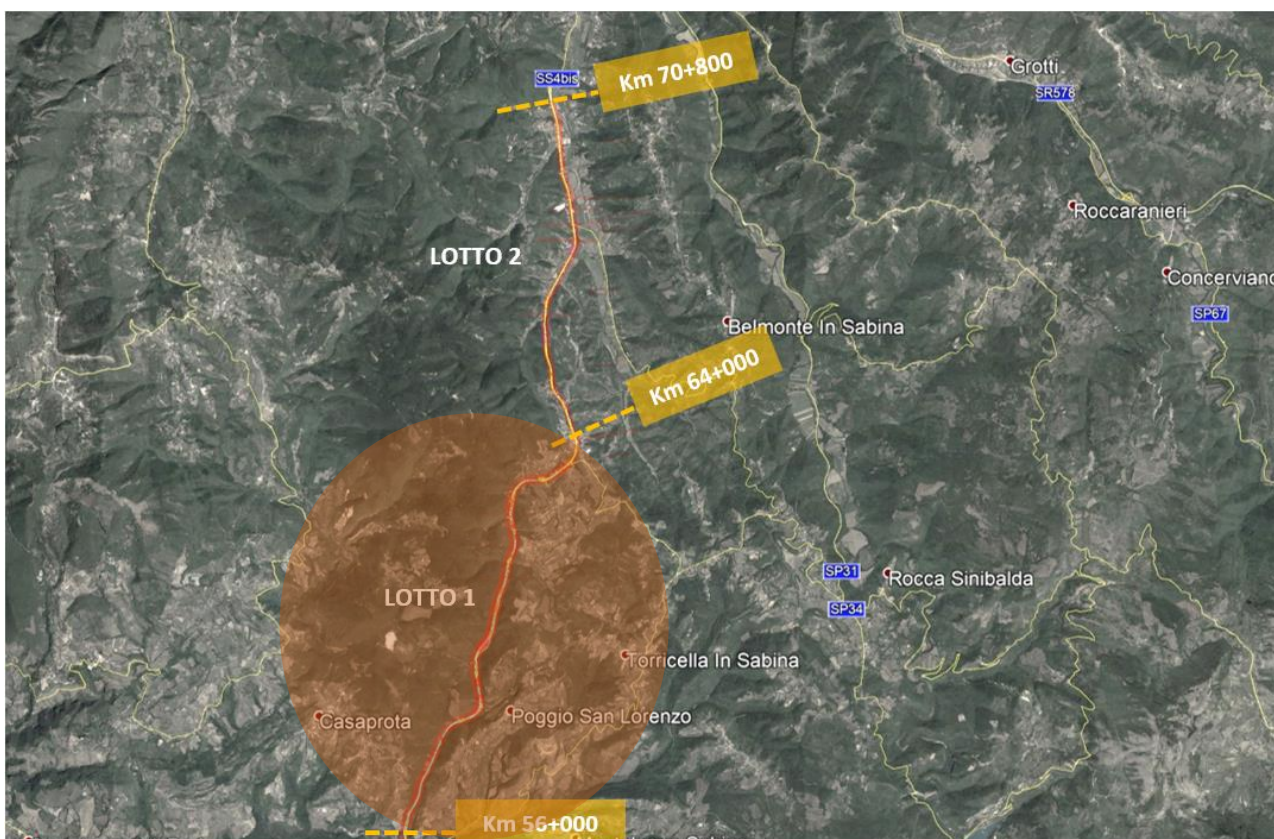


Figura 1: Planimetria di inquadramento del progetto complessivo di adeguamento della S.S. 4 “Salaria” nel tratto compreso tra il km 56+000 ed il km 70+800

L'intervento complessivo previsto in progetto è finalizzato al miglioramento delle caratteristiche funzionali e di sicurezza della S.S. 4 “Salaria” esistente nel tratto compreso tra il km 56+000 ed il km 64+000 e, ai fini del Progetto Esecutivo, risulta suddiviso in 4 stralci funzionali come riportato nella tabella seguente (progressive riferite all'asse di progetto della Carreggiata Nord).

Stralcio funzionale	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]
1°	0	1900	1900
2°	1900	3450	1550
3°	3450	5440	1990
4°	5440	7825	2385

Il 1° stralcio funzionale è compreso tra progr. 0+000 e progr. 1+900, estendendosi per uno sviluppo complessivo pari a 1,9 km.

In sede di progettazione esecutiva è stata approfondita, sulla base delle risultanze del Progetto Definitivo, la progettazione del tracciato e delle opere d'arte. La progettazione del tracciato è stata sviluppata ripercorrendo il corridoio previsto nel Progetto Definitivo e sulla base delle medesime caratteristiche funzionali e geometriche. Le opere d'arte sono state definite e sviluppate definendone le specifiche caratteristiche e dettagli.

Per quanto riguarda le caratteristiche dell'intervento ed i criteri progettuali adottati, **si precisa e si chiarisce quanto segue.**

L'intervento in progetto, finalizzato al miglioramento delle caratteristiche funzionali e di sicurezza dell'infrastruttura della S.S. 4 “Salaria” esistente nel tratto compreso tra il km 56+000 ed il km 64+000, si configura come **“adeguamento di strada esistente”**. La norma cogente di riferimento è costituita, pertanto, dal D.M. 22/04/2004 (“Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”) secondo cui le “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” di cui al D.M. 05/11/2001 sono limitate alle sole strade di nuova costruzione, ed indicate quale riferimento per l'adeguamento di quelle esistenti (art. 1 del D.M. 22/04/2004).

Per quanto riguarda le caratteristiche geometrico-funzionali, **la soluzione progettuale individuata è stata indirizzata a raggiungere il miglior equilibrio tra il rispetto dei numerosi vincoli presenti ed il rispetto delle prescrizioni normative** in materia di progettazione stradale.

Si evidenzia, infatti, che **l'intervento di adeguamento risulta assoggettato a numerosi vincoli e condizionamenti di carattere geomorfologico, idrografico, ambientale e paesaggistico.**

A tal proposito, si segnala che:

1. la principale criticità connessa con l'intervento di adeguamento deriva dall'orografia del terreno su cui insiste il tracciato stradale esistente il quale si sviluppa in un contesto territoriale caratterizzato da un'**orografia notevolmente acclive** (a tratti scoscesa) **ai lati della piattaforma stradale attuale**. Le scelte progettuali adottate hanno mirato alla riduzione, per quanto possibile, di tagli e trincee sui versanti maggiormente acclivi;
2. una ulteriore criticità riguarda la **presenza di un corso d'acqua (Rio dei Cerri), pressoché parallelo alla strada esistente ed in alcuni tratti in stretta adiacenza alla stessa, con alveo sia in destra che in sinistra**

- rispetto alla strada esistente.** La soluzione progettuale è stata fortemente condizionata dai vincoli imposti di carattere idraulico e di protezione delle fasce ripariali;
3. Le zone interessate dall'intervento di raddoppio hanno una significativa valenza dal punto di vista **ambientale e paesaggistico**, con forte presenza di aree boscate e fasce ripariali in stretta adiacenza della sede stradale. **Nel Progetto Definitivo attualmente in procedura sono stati minimizzati gli impatti contenendo per quanto possibile la dimensione e sviluppo delle opere d'arte principali (viadotti, muri di sostegno, opere di controripa etc.);**
 4. Lungo lo sviluppo dell'attuale itinerario sono presenti, inoltre, gli svincoli di Poggio san Lorenzo, Ornaro Alto, Montenero e Ornaro Basso. La soluzione progettuale presentata **ha confermato tutte le relazioni funzionali oggi presenti con l'intento dichiarato di mantenere e migliorare le condizioni di sicurezza e fruibilità del territorio attraversato dall'arteria di progetto.**

In ragione di tutte le **categorie di vincolo** elencate in precedenza, **con l'obiettivo** di:

- **contenere gli impatti limitando al massimo l'ingombro delle opere e minimizzando il consumo di territorio,**
- **limitare l'ingombro delle opere salvaguardando gli aspetti ambientali salienti e caratteristici,**

in fase di impostazione, il Progettista ha operato le seguenti scelte (entrambe consentite dal D.M. 22/04/2004):

- A. adozione di un intervallo di progetto (70-100) in luogo di (70-120);
- B. adozione di una sezione tipo ristretta con corsie da 3,50 m e spartitraffico da 1,80 m.

la scelta relativa al **punto A**, in virtù della maggiore flessibilità consentita da $V_{pmax} = 100$, ha consentito la definizione di un tracciato ricadente il più possibile sulla sede attuale.

La scelta relativa al **punto B** ha consentito di ottenere un generalizzato contenimento dell'ingombro, con limitazione delle opere di sede, in particolare muri di sostegno lato valle e trincee lato monte la cui altezza, data la forte pendenza trasversale del territorio, è significativamente influenzata dalla larghezza della sede medesima.

Si evidenzia che l'impatto sulla sicurezza stradale corrispondente ai valori adottati della dimensione delle corsie e dello spartitraffico è stato analizzato nella "Relazione ex art. 4 D.M. 22/04/2004".

Le scelte di cui ai punti A e B (ampiezza piattaforma stradale adottata, adozione dell'intervallo di velocità di progetto (70 ÷ 100) km/h), hanno consentito, in definitiva, di addivenire ad una soluzione progettuale caratterizzata dal prevalente riutilizzo della sede stradale esistente (opportunamente ammodernata) come sede di una delle due carreggiate della nuova infrastruttura.

Trattandosi di adeguamento di una strada esistente, il Progettista ha ritenuto ammissibili deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001, prendendo in considerazione criteri di flessibilità in relazione ai seguenti aspetti correlati a prescrizioni di carattere ottico:

- Lunghezza minima rettilifi;

- Sviluppo minimo curve circolari;
- Criterio ottico clotoidi;
- Lunghezza massima rettifili di flesso;
- Correlazione raggio curve circolari-lunghezza rettifili;
- Correlazione parametri clotoidi.

Il Progettista **ha ritenuto necessario rispettare le prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001** relativamente agli **aspetti di sicurezza**, ossia:

- **successione degli elementi geometrici mirati ad ottenere un diagramma di velocità conferme ai contenuti del DM 05/11/2001:**
- **Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;**
- **Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccollo (criterio 1);**
- **Rispetto della limitazione della sovrappendenza delle linee di estremità della carreggiata (criterio 2).**
- **Pendenza trasversale adottata conforme alle prescrizioni normative.**

In linea con le prescrizioni contenute nell'art. 4 del D.M. 22/04/2004, per il progetto dell'intervento di adeguamento è stata svolta, attraverso specifica relazione “Relazione ex art. 4 D.M. 22/04/2004” una analisi degli aspetti di sicurezza stradale con dimostrazione che l'intervento di adeguamento comporta un innalzamento del livello di sicurezza rispetto all'infrastruttura esistente ed un miglioramento funzionale della circolazione garantendo la continuità di esercizio dell'infrastruttura.

Gli elementi generali di carattere geometrico-funzionale, conferiti al progetto dell'infrastruttura, in grado di elevare il livello di sicurezza offerto all'utenza riguardano:

- ampliamento della sezione trasversale ad una infrastruttura a doppia carreggiata con conseguente incremento di una corsia per senso di marcia ed ampliamento della piattaforma stradale da una a due carreggiate;
- successione degli elementi geometrici con parametri conformi alle prescrizioni correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza contenuti nel D.M. 05/11/2001;
- tracciato caratterizzato da prestazioni in termini di visibilità per l'arresto, con adozione, ove necessario, di ampliamenti della carreggiata;

Ulteriori interventi, finalizzati ad elevare il livello di sicurezza, hanno riguardato l'impiego di dispositivi stradali di ritenuta rispondenti alle prescrizioni normative e la realizzazione di nuova sovrastruttura stradale.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 Area vasta: la Sabina

L'intervento di adeguamento della S.S. 4 “Salaria” si sviluppa, sia con riferimento al Lotto 1 che con riferimento al Lotto 2, nella regione della Sabina, che si estende dalla riva del Tevere verso i monti Sabini, che fanno parte della catena degli Appennini.

La Sabina è una regione storico-geografica situata nell'Italia centrale, confinante ad est con il Lazio orientale, la regione del Cicolano e l'Abruzzo, a nord con l'Umbria e le Marche e a sud con il Lazio meridionale.

La sua estensione geografica è oggi riconducibile per il 66% alla Provincia di Rieti, mentre la restante parte occupa alcune zone della Provincia di Roma, alcune zone dell'Umbria e, infine, la Valle dell'Aterno, situata a nord della Provincia de L'Aquila, in Abruzzo.

La Sabina antica è, quindi, circoscritta ad un agglomerato di ben tre regioni e cinque province, per un totale di 97 comuni distribuiti su di un territorio in prevalenza montuoso, distribuito tra la catena dei Monti Reatini e la valle del Tevere. Nel mezzo di questa zona, si delineano i Monti Sabini, rilievi di modesta altitudine che attraversano tutto il territorio della regione, a eccezione di un'unica area pianeggiante, la Piana Reatina, posta ai piedi della città di Rieti.

La disposizione dei Monti Sabini suddivide la regione in due grandi aree:

- l'Alta Sabina: la parte comprendente i territori posti a nord-est, ossia l'intera provincia di Rieti a eccezione del Cicolano, le aree umbre e quelle abruzzesi;
- la Bassa Sabina: comprende i restanti territori posti più a sud; quelli legati alla provincia di Roma, che delimitano la parte della Bassa Sabina che è convenzionalmente conosciuta come Sabina romana.

I comuni facenti parte della Regione della Sabina che interessano nello specifico il progetto in esame, perché direttamente coinvolti dalle opere in progetto, sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 1: Comuni della regione Sabina

COMUNE	POPOLAZIONE AL 2021	SUPERFICIE (Kmq)	DENSITA' (ab/kmq)	ALTITUDINE s.l.m. (m)	ZONA SISMICA
BELMONTE IN SABINA	638	23,64	27	756	2B
CASAPROTA	679	14,55	47	523	2B
POGGIO SAN LORENZO	510	8,67	59	494	2B
<i>RIETI</i>	<i>46193</i>	<i>206,46</i>	<i>224</i>	<i>405</i>	<i>2A/2B</i>
TORRICELLA IN SABINA	1361	25,79	53	604	2B
TOTALI	49381	279,11	410	756/494	-

L'area possiede una forte economia agricola di pregio (produzione d'olio ad alto valore), ancora oggi è attivo un settore legato al legno ed ai minerali non ferrosi che inducono consistenti transiti sulla viabilità. L'area sviluppa anche una componente turistica favorita da un ambiente per lo più ancora non manomesso; poco sviluppato è il settore manifatturiero.

Nella figura che segue è riportata la perimetrazione dei comuni interessati dall'intervento.

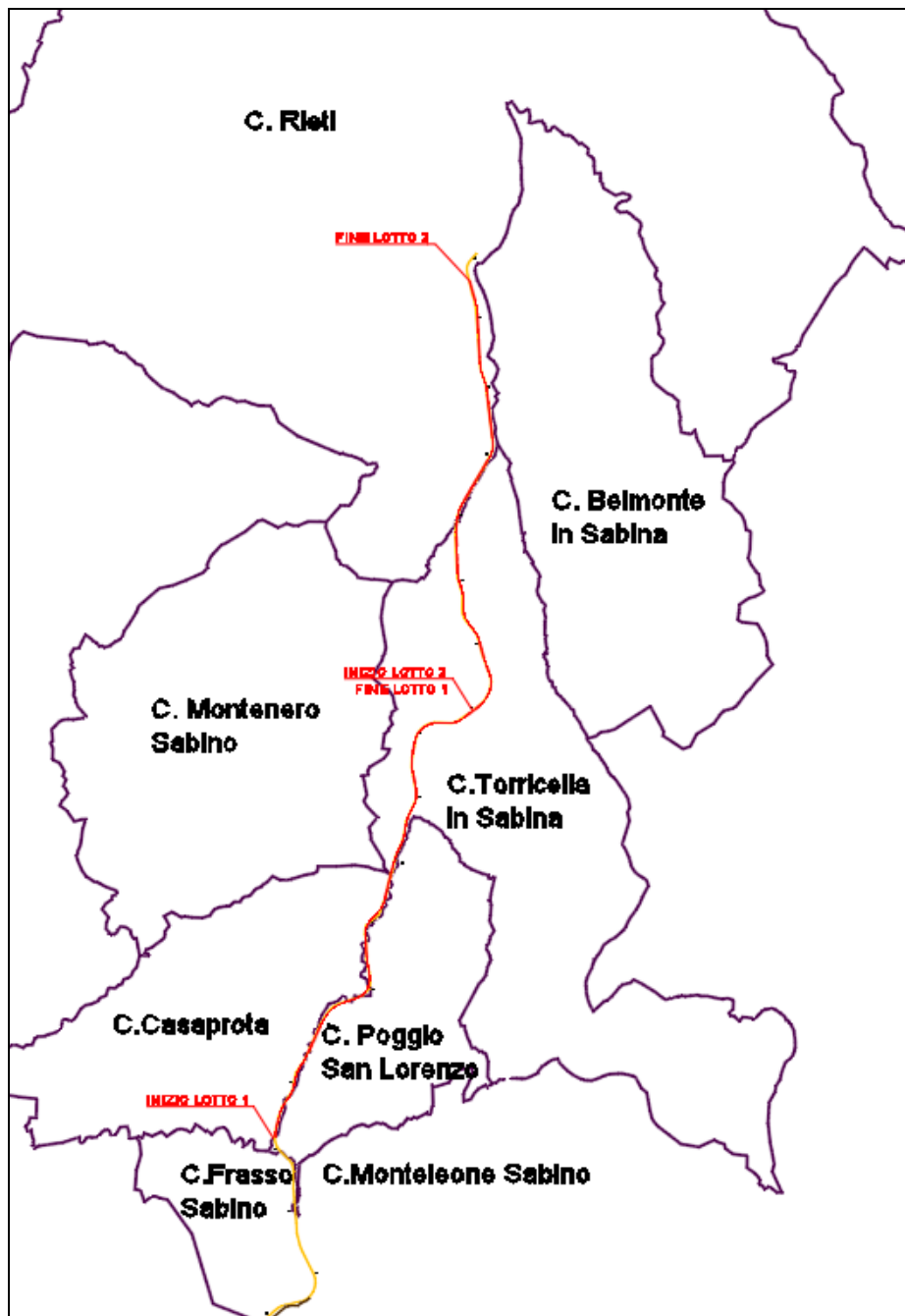


Figura 2: I comuni interessati dall'intervento

2.2 Area di progetto

Il territorio nell'ambito del quale si inserisce l'intervento di progetto del Lotto 1 (dal km 56+000 al km 64+000), oggetto della presente relazione, è quello della Alta Sabina.

Il paesaggio si compone di colline coperte di olivi, che salgono verso montagne più ripide, con estesi boschi di querce e presenza di borghi medioevali, castelli e monasteri. È un paesaggio rimasto sostanzialmente immutato nel tempo e poco toccato dallo sviluppo edile moderno.

La geografia ha avuto un'influenza profonda sullo sviluppo della zona. Infatti il territorio è fortemente segnato dall'orografia montuosa con incisioni attraversate da corsi d'acqua a carattere stagionale che degradano verso aree esondabili nella piana di S Giovanni Reatino. La sede attuale del Lotto 1 è un susseguirsi di curve di medio raggio che attraversano una valle incisa dal torrente Rio dei Cerri, i cui versanti risultano, in alcuni punti del tracciato, già incisi dai tagli necessari per dare spazio alla sede stradale.

La sede attuale intercetta lungo il suo sviluppo alcune viabilità provinciali che conducono ai centri abitati di crinale in destra/sinistra (Poggio san Lorenzo, Torricella in Sabina, Ornaro, Casaprota).

La figura di seguito riportata fornisce un inquadramento del tracciato attuale nella conformazione orografica dell'area di progetto e ne evidenzia le principali connessioni con le viabilità limitrofe.

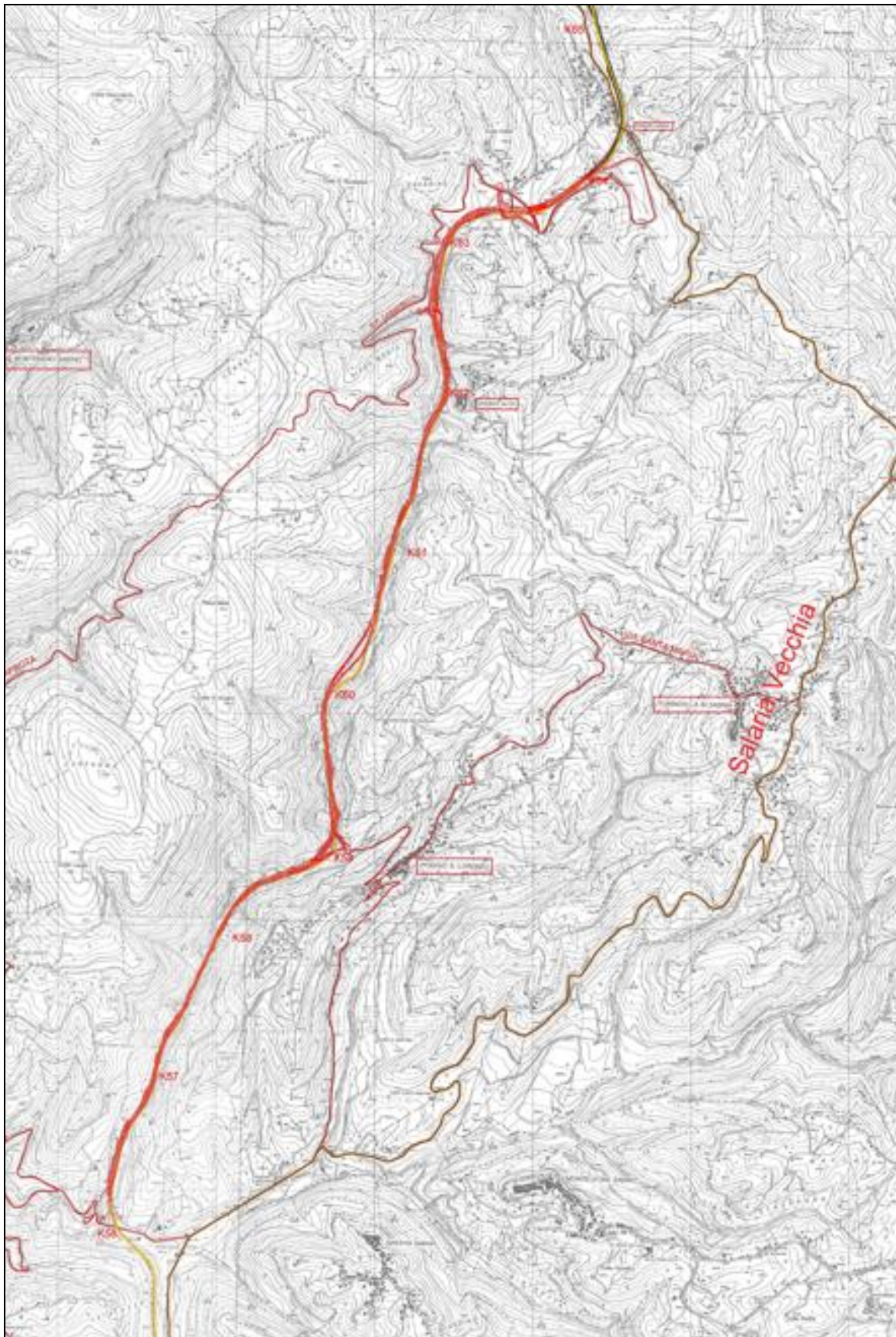


Figura 3: Inquadramento del tracciato della S.S.4 “Salaria” dal km 56+000 a km 64+000

Nel seguito sono riportate alcune immagini, estratte da streetview, dell'area riferita all'ambito territoriale interessato dal progetto del Lotto 1, da cui emerge visibilmente la problematica orografica.



Figura 4: Ambito territoriale Lotto 1 - dal km 56+000 al km 58+000



Figura 5: Ambito territoriale Lotto 1 - dal km 58+000 al km 61+000



Figura 6: Ambito territoriale Lotto 1 - dal km 61+000 al km 64+000

3 LA S.S. 4 SALARIA

La Strada Statale 4 “Via Salaria” (S.S. 4) collega Roma al mare Adriatico presso Porto d'Ascoli, passando per i capoluoghi Rieti e Ascoli Piceno e valicando l'appennino centrale al passo della Torrita (1018 m s.l.m.). Il percorso, illustrato nella figura successiva, si sviluppa in due regioni: Lazio e Marche, seguendo quello dell'antica consolare romana Via Salaria.

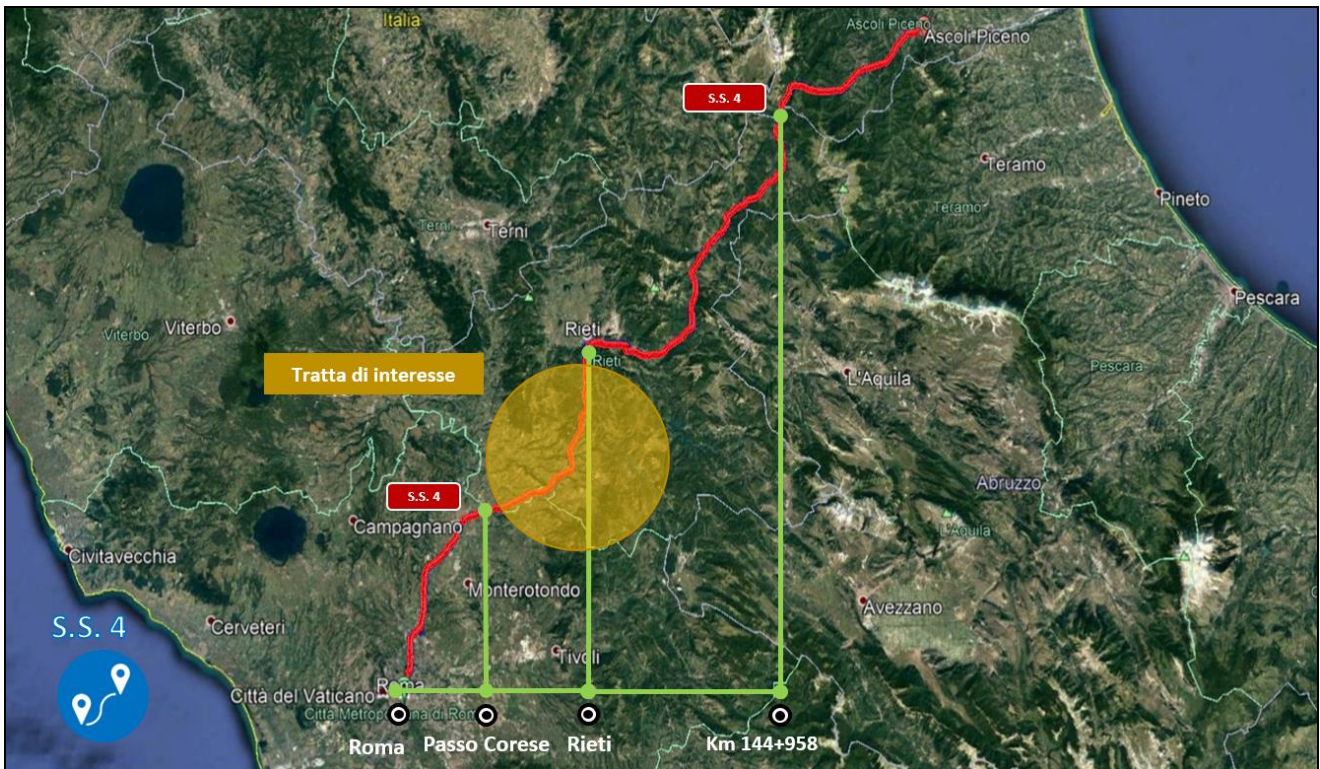


Figura 7: Tracciato della S.S. 4 Salaria

L'antica consolare fu costruita sull'insieme dei vecchi percorsi seguiti dal commercio del sale che, estratto dalle saline poste in prossimità della foce del fiume Tevere, veniva avviato alla Sabina e alle zone interne appenniniche. La strada collegava Roma con la Sabina e il Piceno ed aveva un tracciato ben poco diverso da quello attuale.

Il tracciato attuale segue dapprima la valle del Tevere immediatamente a monte di Roma, dove ha subito inizio la regione detta Sabina, prima ondulata (Bassa Sabina), poi aspra ed accidentata (Alta Sabina) per la presenza dei monti Sabini, in ultimo pianeggiante. Infine, dopo aver percorso il tratto inferiore della valle del fiume Turano, si entra nella vasta conca Reatina.

Ad oggi la S.S. 4 Salaria costituisce il principale collegamento di Roma con Rieti, e quello più breve con Ascoli Piceno. Nei due lati terminali, il ruolo della Salaria come arteria di grande comunicazione è stato soppiantato dalla viabilità autostradale: l'A1 Dir tra Roma e Passo Corese (29 km) ed il RA 11 tra Ascoli e Porto d'Ascoli (32 km).

Al contrario, nel tratto centrale “Passo Corese-Ascoli” (140 km) la Salaria svolge tuttora un ruolo fondamentale per il traffico a lunga percorrenza. Questo tratto presenta caratteristiche tecniche molto varie (dalla superstrada alla strada di montagna) e criticità di diverso genere. Dagli anni Sessanta in poi tale tratto è stato interessato, a più riprese, da interventi di adeguamento.

I maggiori interventi interessarono il tratto da Passo Corese a Rieti. Questo tratto, dove la strada preesistente diventava molto tortuosa e disagiata, fu oggetto di importanti lavori, con la sua completa ricostruzione in variante per ampi tratti, lavori che portarono alla sua trasformazione in superstrada a carreggiata singola.



Figura 8: Percorso della Salaria "nuova" tra Passo Corese e Rieti (colori rosso e blu) e della Salaria "vecchia"

Con il nuovo tracciato superstradale, la Salaria venne rettificata e allargata: furono eliminate le tortuosità del vecchio tracciato (prevalentemente montano), la sezione stradale venne ampliata (anche se rimase a carreggiata unica) e furono evitati gli attraversamenti dei centri abitati. Il nuovo tracciato, che comprende alcuni viadotti ma nessun tunnel, portò il raggio di curvatura minimo a 200 metri e la pendenza massima all'8%. La nuova strada ridusse la distanza Rieti-Roma di ben 10 km.



Figura 9: La S.S. 4 nei pressi di Poggio San Lorenzo

La nuova superstrada Rieti-Passo Corese fu realizzata secondo lo standard che prevedeva un'unica carreggiata, con una sezione molto ampia pari a 13 metri, composta da tre corsie: una per ciascun senso di marcia più quella centrale adibita al sorpasso (il suo uso era alternato ogni 1000 metri tra i flussi di traffico nelle due direzioni).

Nonostante il tratto Rieti-Passo Corese fosse già stato ricostruito come superstrada negli anni Sessanta, col tempo la variante è andata incontro a un notevole degrado della qualità.

A danneggiarla fu innanzitutto la decisione di abolire il tipo stradale con cui fu progettata (unica carreggiata a tre corsie): questa decisione comportò la perdita della sua caratteristica di superstrada, con la rimozione della corsia centrale di sorpasso e la trasformazione in semplice strada ad una corsia per senso di marcia. Dalla possibilità di sorpassare lungo tutto il percorso, quindi, si passò alla presenza di numerosi tratti con divieto di sorpasso, in corrispondenza di dossi e curve.

La minore possibilità di sorpasso è particolarmente penalizzante per l'alto numero di mezzi pesanti e per l'andamento altimetrico della strada, che sviluppandosi in territorio collinare e non ricorrendo a gallerie raggiunge pendenze massime dell'8%.

La strada è stata penalizzata anche da fattori esterni quali l'apertura di accessi su proprietà private, lo sviluppo di centri urbani limitrofi alla Salaria. Inoltre in diversi tratti è stata registrata un'alta incidentalità dovuta anche alla persistenza di

curve con raggio pari ad appena 200 metri, circostanza che ha portato ad un notevole abbassamento dei limiti di velocità rispetto a quelli iniziali e all'installazione di autovelox.

3.1 Il tratto oggetto di studio

Il tratto della S.S. 4 “Salaria” oggetto del presente Progetto Definitivo si sviluppa tra il km 56+000 ed il km 64+00.

Il tratto oggetto di studio è caratterizzato dall'incontro dei numerosi piccoli centri presenti in Sabina. In corrispondenza del km 55+800 si stacca in sinistra, dalla S.S.4 Salaria esistente, la strada per Casaprota e, a destra, l'antico tracciato che conduce a Torricella in Sabina. Dopo aver superato il bivio di Poggio S. Lorenzo (Km 58+400), la Salaria percorre la parte più interna dei monti Sabini, supera Ornaro (km 61+300) e si ricongiunge alla vecchia Statale Salaria al chilometro 63+500.

L'andamento plano-altimetrico del tracciato si articola salendo progressivamente dai 286 mt s.l.m. circa, di inizio progressive fino ai 597 mt circa del km 63+313.

La piattaforma pavimentata nel tratto in oggetto è mediamente larga 10 m, con 1 corsia per senso di marcia pari a 3,75 m. L'andamento planimetrico si compone di curve con raggio minimo pari a circa 200 m. L'andamento altimetrico raggiunge pendenze massime pari a circa 5%.

Il tracciato dell'infrastruttura esistente corrispondente al Lotto 1, dalla progressiva 56+000 alla progressiva 64+000, è caratterizzato da un territorio prevalentemente montuoso e scosceso e, conseguentemente, da sezioni stradali generalmente a mezzacosta.

L'area circostante il tracciato è per lo più destinata a vegetazione boschiva, con esigue zone urbanizzate. Lungo il percorso si incontrano le seguenti intersezioni a raso che costituiscono accessi diretti sul tracciato stradale:

- Intersezione tra la SS4 e la via Licinese;
- Intersezione con Poggio San Lorenzo;
- Intersezione della SS4 con Ornaro e Montenero-Casaprota;
- Intersezione via Salaria Vecchia.

Il tracciato è caratterizzato, inoltre, dalla presenza, pressoché parallela, del Rio dei Cerri.

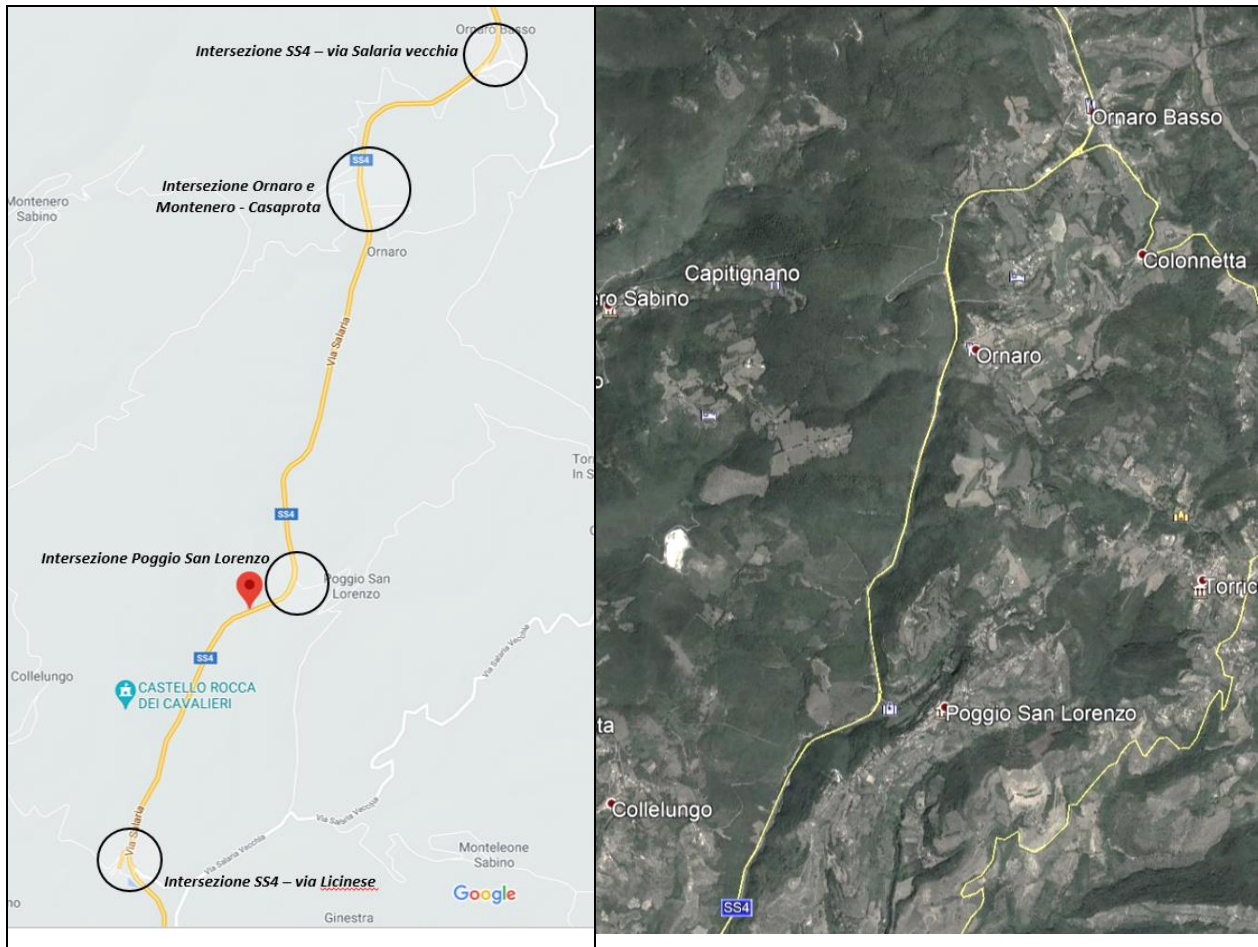


Figura 10: Il tratto oggetto di studio

Lungo il tratto stradale in oggetto della S.S. 44 esistente sono presenti opere d'arte minori di attraversamento. Per quanto riguarda le opere d'arte maggiori, lungo il tracciato esistente è presente il Viadotto Pratolungo.

4 ANTECEDENTI PROGETTUALI

La "nuova" Salaria a scorrimento veloce

L'evoluzione del progetto che riguarda la SS 4 via Salaria ha antiche origini e legami con la individuazione del tracciato della Autostrada A1 e, successivamente con quello della A24. All'apertura di entrambe le autostrade la via Salaria perse quote di traffico non essendo più una direttrice nazionale; tuttavia negli anni cinquanta anche per la Salaria furono previsti significativi interventi, necessari sia per servire le zone non raggiunte dall'A24 (in particolare il reatino), sia per i lunghi tempi di costruzione richiesti da quest'ultima (L'Aquila sarà raggiunta nel 1970, l'Adriatico solo negli anni novanta).

Infatti negli anni cinquanta, all'interno del piano per il miglioramento della viabilità maggiore, l'ANAS predispose un progetto di massima per rettificare e allargare la Salaria sull'intero percorso.

La realizzazione di questi interventi, tuttavia, si concretizzò in tempi rapidi solo nel tratto tra Rieti e Roma (dove furono conclusi nel 1971). Nel tratto tra Rieti e l'Adriatico, invece, al 2018, non era ancora ammodernato circa un quarto del percorso.

Tratto Roma-Rieti (1960-1971)

Il tratto della Via Salaria interno a Roma, fu raddoppiato negli anni Sessanta e consistette nel raddoppio completo della carreggiata fino alla frazione di Settebagni; l'intervento tuttavia non eliminò i numerosi incroci a raso e gli accessi agli edifici prospicienti.

Il casello di Fiano Romano sull'A1 con l'inizio della Diramazione Salaria

Nel tratto successivo, da Settebagni a Passo Corese (19 km), l'operazione fu semplificata dal fatto che il tracciato della costruenda Autostrada del Sole fosse parallelo alla Salaria (le due arterie corrono sulle sponde opposte del fiume Tevere, a meno di tre chilometri di distanza reciproca). Per tale ragione fu deciso di non intervenire sul tratto Settebagni - Passo Corese ma di far confluire la Salaria nell'Autosole, con la costruzione di una breve diramazione (chiamata "SS4 Dir Diramazione Salaria") che dal casello di Fiano Romano si ricollega alla Salaria in corrispondenza di Passo Corese. Tale diramazione fu costruita fin da allora con doppia carreggiata separata da spartitraffico e con incroci a livelli sfalsati.

I maggiori interventi però interessarono il tratto successivo, da Passo Corese a Rieti: questo tratto, dove la strada preesistente diventava molto tortuosa e disagiata, fu oggetto di importanti lavori, con la sua completa ricostruzione in variante per ampi tratti, lavori che portarono alla sua trasformazione in superstrada a carreggiata singola.

La "nuova" Salaria realizzata negli anni Sessanta, nei pressi di Poggio San Lorenzo, è ancora quella ad oggi in uso. Nel tratto poi da Ornaro a San Giovanni Reatino i lavori interessarono la sede originaria della Salaria, mentre nel tratto da Ornaro a Passo Corese i lavori comportarono la costruzione di una strada completamente nuova lunga 29 km, con un tracciato che si discosta notevolmente da quello preesistente (che passava per Monteleone e Torricella).

Passo Corese – San Giovanni Reatino

Il progetto fu inserito nelle previsioni programmatiche di realizzazione delle infrastrutture strategiche individuate dalla Legge n. 443 del 21/12/01 - Delibera CIPE del 21.12.2001 n. 121 - 1° Programma delle Infrastrutture strategiche.

L'intervento in questione era inoltre previsto nell'Intesa Generale Quadro tra il Governo e la Regione Lazio "Corridoi autostradali e stradali" come "Potenziamento della S.S.4 Salaria facente parte del Corridoio Plurimodale Tirrenico – Nord Europa".

Nel 2002, a seguito dell'inserimento tra gli interventi di Legge Obiettivo, fu stanziato un finanziamento di 103 milioni di euro. In seguito a tale riconoscimento, la Regione Lazio affidò la redazione di un Progetto Preliminare e Studio di Impatto Ambientale all'Ing. Emanuele Codacci-Pisanelli; il progetto suddetto aveva un costo stimato di 624,773 milioni di euro e prevedeva un raddoppio prevalentemente in sede, con un tracciato in larga parte coincidente con quello attualmente in esercizio, e poche varianti finalizzate ad adeguarlo alle caratteristiche del tipo B. Il tracciato previsto avrebbe avuto una lunghezza di 33,4 km, di cui 5,3 di gallerie, 6,8 di viadotti, 8,5 di trincee e 12,8 di rilevato.

A seguito della consegna del progetto preliminare, in data 12/3/2003 venne aperta la Conferenza di Servizi sul progetto della Regione, e a seguito dei pareri espressi, generalmente positivi, o positivi con riserva, il progetto fu adeguato dal progettista in funzione delle prescrizioni tecniche richieste.

In data 18/03/2005 il Progetto Preliminare della Regione Lazio fu approvato dal CdA di Anas. Successivamente venne stipulata apposita Convenzione tra MIT, Regione Lazio ed Anas per la realizzazione dell'opera, in data 18/11/2006.

Il 23/03/2007 il Progetto Preliminare comprensivo di SIA fu inviato al MIT e al CIPE per l'avvio delle procedure di Legge Obiettivo, nel corso delle quali pervennero numerose osservazioni e richieste di modifica da parte degli enti coinvolti. Nel 2008 Anas richiese una sospensione delle procedure per il recepimento delle richieste degli enti, provvedendo a redigere un nuovo progetto preliminare, inviato agli enti il 17/12/2008, che prevedeva un nuovo tracciato con numerosi tratti in variante. Tale nuovo progetto prevedeva un costo complessivo di 1.200 milioni di euro e ricevette il parere favorevole di compatibilità ambientale il 03/09/2009, tuttavia non proseguì l'iter approvativo a causa degli ingenti costi.

Nel 2012, stante la strategicità dell'opera, Anas ha sviluppato nuovo Progetto Preliminare per la tratta tra il km 56+000 ed il km 64+000 (lotto 1) per impiegare le risorse regionali disponibili. Su di esso ha attivato la procedura di Valutazione dell'interesse Archeologico, conclusasi con parere favorevole del 12/11/2012. Il progetto prevedeva l'adeguamento della sezione stradale esistente ad una piattaforma assimilabile alla categoria B extraurbana principale ma di larghezza ridotta a ml 20,60 contro i ml 22,00 previsti dal D.M. 05.11.2001. Tale progetto non pervenne ad approvazione a causa del mancato pronunciamento da parte del CSLLPP.

Il commissariamento da parte del Governo e la progettazione della nuova 4 corsie

Dopo un grave incidente nell'ottobre del 2018 l'intervento di adeguamento del tratto più pericoloso tra Ornaro e Ponte Buita si faceva sempre più pressante. Il finanziamento dell'opera fu garantito tramite 150 milioni del Fondo Infrastrutture 2018 da parte del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e la nuova progettazione prevedeva l'eliminazione delle corsie di arrampicamento, ritenute comunque pericolose, per realizzare una superstrada a 4 corsie, tramite un raddoppio della sede attuale, che si estende dal chilometro 56 (Ponte Buita) al chilometro 70 (per congiungersi alle gallerie di San Giovanni Reatino, che già prevedono 2 corsie per senso di marcia).

In una conferenza stampa del 7 Luglio 2020, illustrando i contenuti del Piano "Italia veloce", il Presidente del Consiglio cita la Salaria "nel tratto laziale e anche marchigiano" tra le opere strategiche del Paese e, pochi mesi dopo, la statale risulta tra le 59 opere infrastrutturali italiane con importanti ricadute sul tessuto socio-economico.

I due lotti di intervento rientrano nell’elenco delle opere infrastrutturali per la cui realizzazione, ai sensi dell’art. 4 del D.L. 32/2019 convertito dalla Legge n.55 del 14.06.2019, è stata prevista la nomina di un Commissario Straordinario, disposta con DPCM del 16.04.2021.

5 ITER PROCEDURALE ED AMMINISTRATIVO

Sul **Progetto Preliminare** redatto nel 2012 da Anas regionale è stata espletata la procedura di *verifica preventiva dell'interesse archeologico ex art.25 DLgs 50/2016*, conclusasi con parere prot. 14091 del 12.11.2012 positivo, senza richiesta di saggi archeologici ma con la sola prescrizione di sorveglianza durante i lavori.

Per il **Progetto Definitivo** sono state espletate le seguenti procedure:

- **Valutazione dell'impatto ambientale:** avviata congiuntamente all'intervento successivo (Lotto 2 km 64+000 – 70+800, RM364) presso il Ministero della Transizione Ecologica (oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) con istanza prot. CDG.0774009-U del 03.12.2021 comprensiva della Valutazione di incidenza di cui all'art.5 del DPR 357/1997, della Verifica del Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo di cui all'art. 9 del D.P.R. 120/2017 e della Relazione Paesaggistica ai fini dell'autorizzazione di cui all'art. 146 del D.Lgs 42/2004, con trasmissione degli elaborati e degli studi progettuali, ai fini del rilascio del decreto di compatibilità ambientale.

In data 08.11.2022 con prot. CTVA-8535-U la Commissione tecnica del Ministero ha trasmesso le richieste di integrazioni formulate sia dal Ministero della Cultura, di cui alle note prot. MIC_DG-ABAP_SERV V 17638 del 11.05.2022 e prot. MIC_DG_SERV V-P 30814 del 22.08.2022, sia dalla stessa Commissione.

La documentazione integrativa predisposta da Anas in riscontro alla citata richiesta è stata trasmessa al MASE ed al MIC con nota prot.CDG.087810-U del 15.12.2022. Emesso parere della Regione Lazio in data 05.04.2023, e parere MIC ad agosto 2023.

Con nota prot. 180182 dell'08.11.2023, acquisita in pari data al prot. Anas con prot. CDG.0875565-E, il MASE ha comunicato l'avvenuta emanazione del decreto direttoriale MASE-VA-DEC-519 di compatibilità ambientale con esito positivo subordinato al rispetto di condizioni ambientali riportate nei pareri endoprocedimentali della Commissione Tecnica VIA, del MIC e della Regione Lazio, che ne costituiscono parte integrante.

- **Conferenza dei Servizi decisoria ai sensi dell'art. 14 comma 2 Legge 241/1990 e ss.mm.ii**, indetta dal Commissario Straordinario in forma simultanea ed in modalità sincrona ex art. 14-ter della medesima legge, per l'acquisizione delle intese, pareri, concessioni, autorizzazioni, licenze, nulla osta e di tutti gli altri atti di assenso comunque denominati da parte degli Enti territorialmente competenti. La procedura per il presente primo stralcio (RM368) è stata avviata in data 18.07.2023 e sospesa in attesa degli esiti della procedura di VIA e per consentire ai Comuni territorialmente interessati dall'intervento di completare la verifica e trasmettere l'attestazione della presenza/assenza di usi civici. Tenutasi in data 23.01.2024 una seconda riunione di ripresa e conclusione della Conferenza di Servizi, Il provvedimento di chiusura della Conferenza dei Servizi non risulta ad oggi emesso.
- **Controlli della sicurezza stradale ex D.Lgs 35/11:** avviati nella fase di progettazione definitiva sull'intero intervento, dal km 56 al km 64, presso il Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibili (oggi *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*) con nota prot. CDG.0495930-U del 15.07.2022, con incontro istruttorio tenutosi in data 29.07.2022 e 1° nota interlocutoria prot. M_INF..10343_U del 05.10.2022 con richieste di

chiarimenti ed integrazioni. La documentazione integrativa di riscontro è stata trasmessa da Anas in data 18.11.2022 con nota prot. CDG.0804635-U. La relazione finale dei controlli è stata trasmessa da parte del MIT con nota prot. M_INF.509-U del 18.01.2023, con raccomandazioni da tener presente nella successiva fase progettuale.

Per il presente **Progetto Esecutivo** relativo al solo primo stralcio (RM368) sono state avviate le seguenti procedure:

- **Controlli della sicurezza stradale ex D.Lgs 35/11**: avviati, ed attualmente in corso, in data 12.12.2023 con nota prot. CDG.0975815-U, con prima nota interlocutoria trasmessa dal MIT in data 23.02.2024 prot. M_INF.2809-U.

L'iter procedurale ed autorizzativo per la presente fase di PE, prevede anche, oltre alla conclusione dei controlli di sicurezza stradale ex D.Lgs 35/11, l'avvio della Verifica di Ottemperanza presso il MASE alle prescrizioni di cui al decreto di compatibilità ambientale MASE-VA-DEC-519. La Relazione di Ottemperanza è parte integrante del Progetto Esecutivo (T02EG00GENRE03) e ad essa si rimanda per ulteriori approfondimenti.

6 OBIETTIVI E CRITICITA' DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO

6.1 Finalità del progetto

Come rilevato nel Cap. 3, si evidenzia che, nonostante i lavori svolti negli anni '60, il tratto della Salaria compreso tra Passo Corese e Rieti, nel quale ricade il tratto di progetto, presenti alcune criticità che limitano la funzionalità e la sicurezza del percorso stradale.

Il tronco stradale oggetto del presente intervento risulta ormai avere caratteristiche tecniche inadeguate principalmente a causa della ridotta sezione trasversale.

Dal punto di vista tecnico-funzionale, la tratta in questione presenta caratteristiche di portata di servizio elevata, (dell'ordine dei 500 veicoli), con presenza significativa di veicoli pesanti, che, a causa della conformazione piano altimetrica dell'attuale tracciato (pendenze dell'ordine del 8% in alcuni tratti) procedono a ridotta velocità rallentando notevolmente il traffico veicolare. A questo si aggiunge che la possibilità di sorpassare è interdetta in numerosi tratti con divieto di sorpasso, in particolare in corrispondenza di dossi e curve.



Figura 11: S.S. 4 Salaria esistente - tratti con divieto di sorpasso (streetview)

La presenza di curve con raggio estremamente variabile, con valori minimi dell'ordine dei 200 metri, di traffico pesante, di attraversamenti a raso, di accessi su proprietà private nonché della notevole interferenza con la viabilità

locale, comporta elevata riduzione della velocità di percorrenza ed aumento delle situazioni di pericolo connesse alla difficoltà di sorpasso e all’ insufficienza ed inadeguatezza dei dispositivi di ritenuta e delle fasce laterali di rispetto.



Figura 12: S.S. 4 Salaria esistente: intersezioni a raso (streetview)

Tali aspetti incidono significativamente sul tasso di incidentalità della strada. Di fatti l’elevata percentuale di fuoriuscite fronto-laterali e laterali nel tratto in esame (riscontrata anche attraverso l’analisi di incidentalità svolta nella presente fase progettuale) può ritenersi attribuibile alle criticità sopra evidenziate.

Il progetto di adeguamento e messa in sicurezza è motivato quindi dall’esigenza di migliorare, in termini di funzionalità e di sicurezza, le condizioni di circolazione all’interno del bacino di utenza servito e di potenziare la tratta in previsione dei futuri sviluppi economico-industriali, con particolare riferimento all’area della città di Rieti.

L’intervento previsto, che sarà descritto in dettaglio nel seguito, consiste sostanzialmente nel potenziamento della strada statale nel tratto compreso tra il Km 56+000 ed il km 64+000, mediante l’adeguamento della piattaforma esistente della S.S.4 “Salaria” ad una piattaforma assimilabile, per caratteristiche tecniche, alla cat. B. La sezione stradale, di larghezza complessiva di 20.30 m, prevede complessive due corsie per senso di marcia separate da spartitraffico centrale. L’intervento in oggetto prevede, inoltre, l’adeguamento, con potenziamento e rifunzionalizzazione, delle intersezioni esistenti, ovvero la sostituzione delle intersezioni a raso esistenti con intersezioni a livelli sfalsati con ingresso ed uscita su entrambe le carreggiate dell’asse principale di progetto.

progetto di adeguamento e messa in sicurezza ha comportato considerevoli difficoltà di inserimento, in particolare a causa delle caratteristiche geomorfologiche e idrauliche dell’area di intervento.

Nel seguito sono illustrate, nello specifico, le tematiche e le criticità con cui si è confrontato il progetto in esame.

6.2 Vincoli e criticità

Da quanto sopra illustrato, si evince che l’obiettivo principale del progetto in esame è la rifunzionalizzazione e la messa in sicurezza della tratta di progetto (dal km 56+000 al km 64+000) mediante allargamento della sezione stradale, pari a circa 10 m, a 20,30 m. Il raddoppio della piattaforma stradale consente l’inserimento di una seconda carreggiata di traffico e il passaggio da una a due corsie per senso di marcia. Il potenziamento della sezione stradale comporta una maggiore capacità dei flussi di traffico e un incremento delle velocità di percorrenza, nonché un considerevole incremento dei livelli di sicurezza lungo la tratta in esame.

La principale criticità connessa con l’inserimento di una seconda carreggiata deriva dall’orografia del terreno su cui insiste il tracciato stradale. L’immagine di seguito riportata mostra come la strada esistente si sviluppi alla base di una valle naturale: ai due lati della piattaforma stradale il terreno ha un profilo notevolmente acclive, in particolare lungo il primo lotto dalla progressiva 56+000 alla progressiva 64+000.

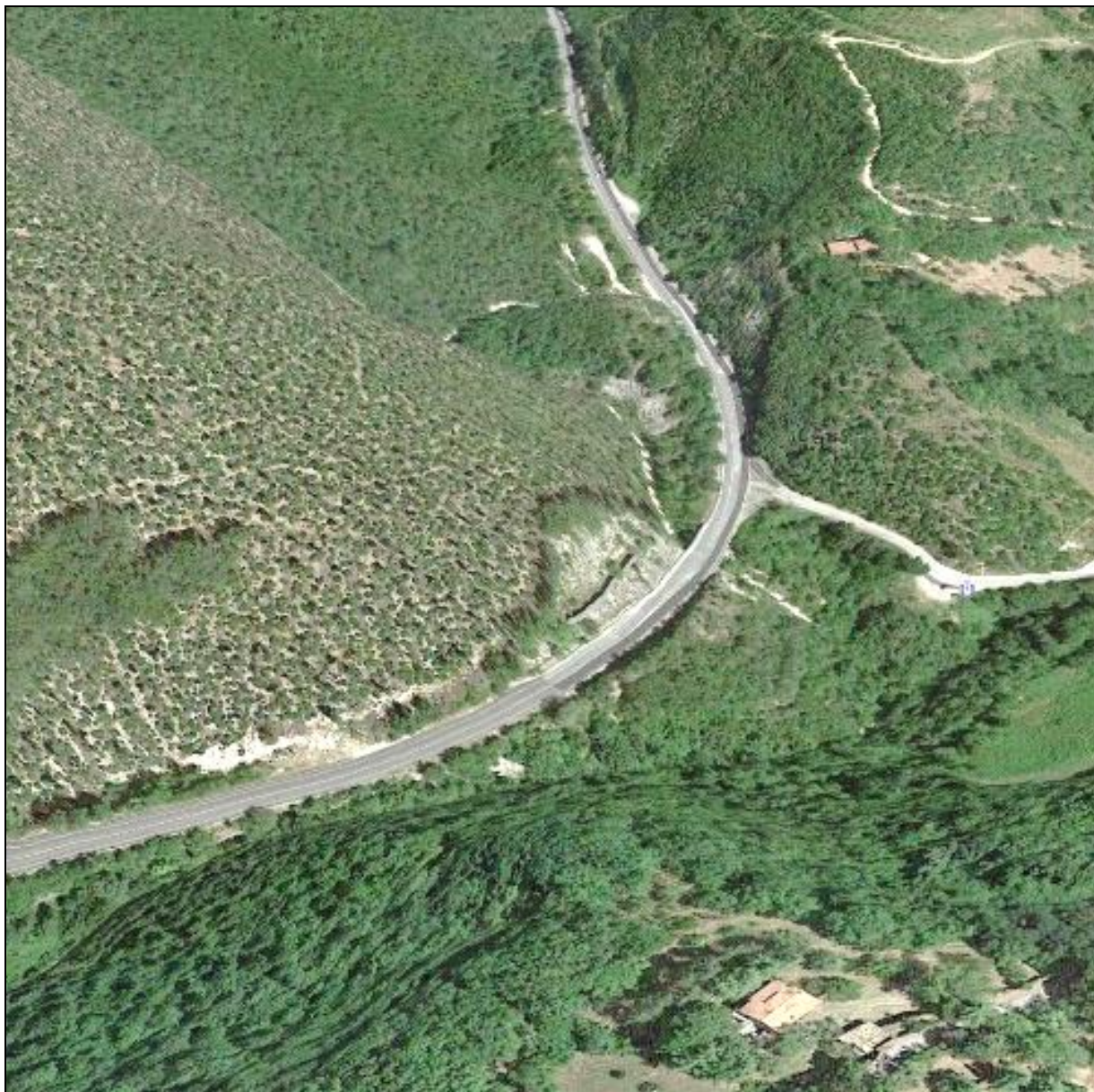


Figura 13: Vista dall’alto del tracciato esistente (streetview)

Di seguito viene riportato uno stralcio planimetrico riportante la cartografia di rilievo dello stato di fatto, da cui si legge chiaramente la fitta distribuzione delle curve di livello ai lati della strada esistente.



Figura 14: Stralcio planimetrico dello stato di fatto

Lo stralcio planimetrico sopra riportato mostra inoltre la presenza di un corso d’acqua pressoché parallelo alla strada esistente: si tratta del Rio dei Cerri già citato al precedente paragrafo 2.1.

Il reticolo idrografico che caratterizza l’area di intervento rappresenta la seconda principale criticità del progetto in esame. L’immagine di seguito riportata evidenzia il reticolo idrografico sulla cartografia dello stato di fatto.

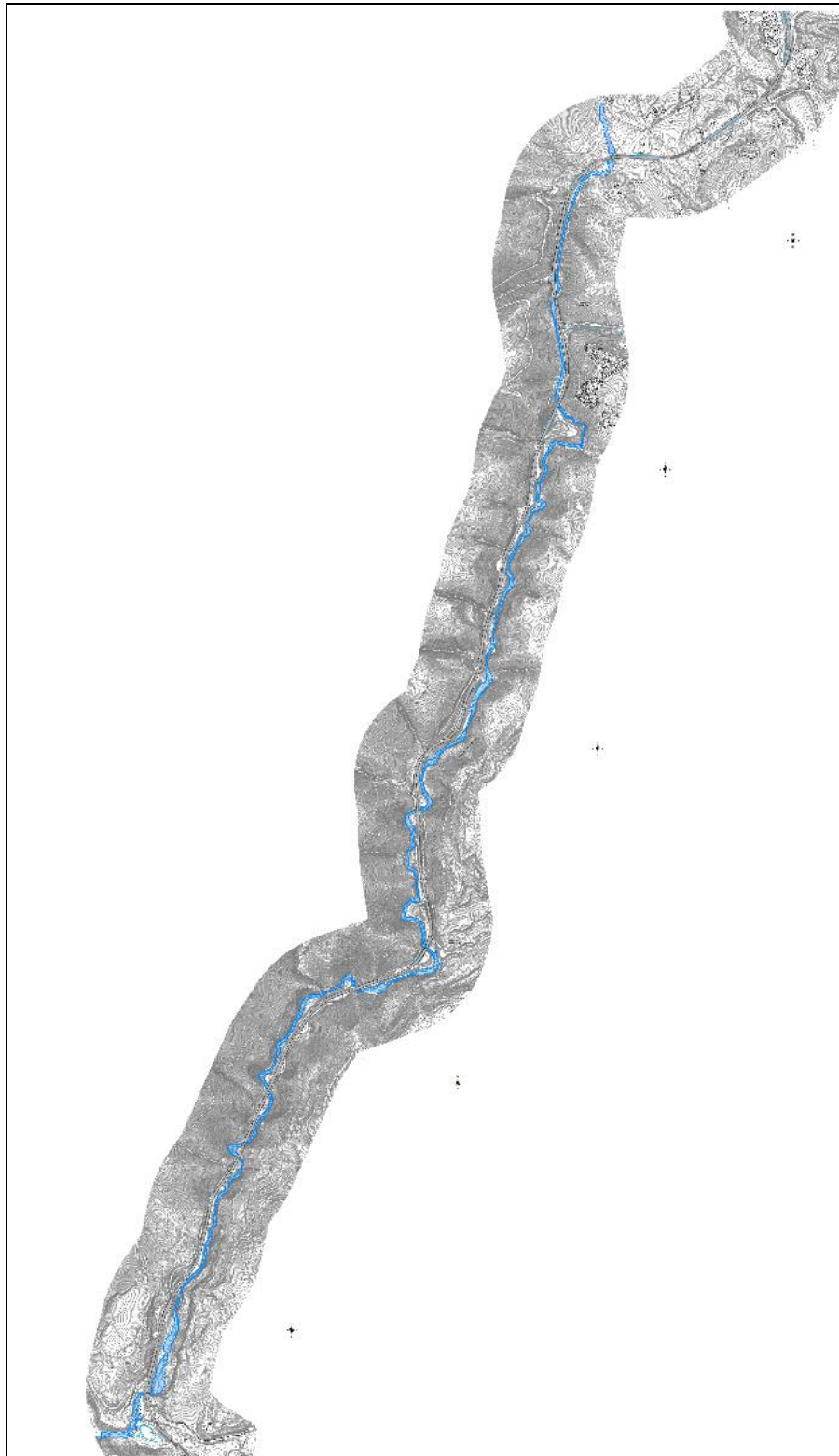


Figura 15: Alveo principale (Rio dei Cerri) nell'area di intervento

Dalle planimetrie sopra riportate si evince che l'intero tracciato del primo lotto si sviluppa in affiancamento al percorso del Rio dei Cerri. In particolare l'alveo del fiume si dispone in alcuni tratti alla destra e in alcuni tratti alla sinistra del tracciato esistente.

La presenza del Rio dei Cerri, parallela al tracciato esistente, ha dettato quale scelta preferenziale di progetto l'allargamento della sezione stradale solo da un lato della strada attuale. In altre parole la seconda carreggiata è prevista sempre sul lato opposto a quello del fiume, in modo da non invaderne l'alveo.

L'inserimento di una nuova carreggiata in sinistra o in destra di quella esistente, comporta la realizzazione di profondi tagli o, in rari casi, di scavi in galleria dei versanti acclivi che caratterizzano l'area di progetto. La figura di seguito riportata mostra una sezione trasversale schematica del progetto di potenziamento, rappresentativa di una delle situazioni critiche ricorrenti lungo il tracciato. Si nota che il raddoppio stradale comporta elevate altezze di sbancamento, con scarpate che raggiungono in alcuni punti anche circa $h=40$ m.

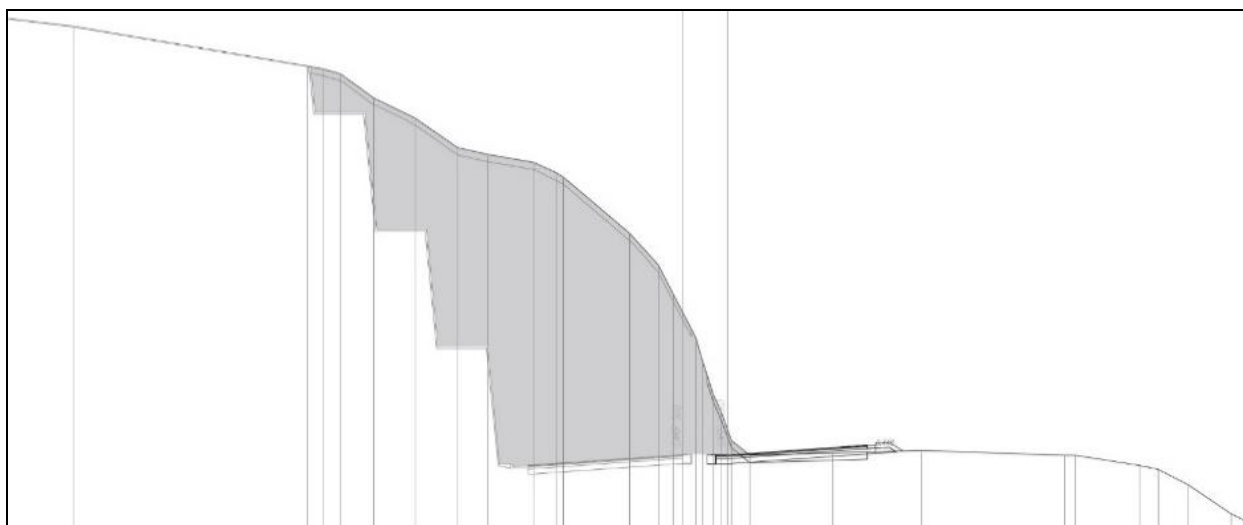


Figura 16: Sezione trasversale tipologica delle scarpate previste

La realizzazione delle profonde incisioni descritte, comporta notevoli difficoltà tecniche legate al contenimento delle pareti scavate e alla gestione dei terreni derivanti dalle operazioni di sbancamento. In particolare le scarpate necessitano di interventi di contenimento superficiale delle scarpate mediante chiodature e reti.

Affianco ai condizionamenti di natura geomorfologica, il progetto stradale del I lotto funzionale si è confrontato con la necessaria ricucitura della SS4 Salaria con la viabilità locale ad essa collegata. Ad oggi infatti numerose viabilità locali o terziarie hanno accesso diretto al percorso della Salaria, in entrambe le direzioni, mediante semplici intersezioni a raso. In particolare si tratta delle seguenti intersezioni:

- Intersezione tra la SS4 e la via Licinese;
- Intersezione con Poggio San Lorenzo;
- Intersezione della SS4 con Ornaro e Montenero-Casaprota;
- Intersezione via Salaria Vecchia.

Obiettivo del progetto di potenziamento è la sostituzione delle intersezioni a raso con opportuni svincoli che consentano l'accesso su entrambe le carreggiate, garantendo e incrementando le condizioni di sicurezza del traffico veicolare.

7 RILIEVI, STUDI ED INDAGINI

Per lo sviluppo del Progetto Definitivo sono stati sviluppati rilievi topografici, indagini geologiche-geognostiche, studi idraulici ed analisi trasportistiche.

I risultati ed i dati raccolti sono riportati nelle relazioni e documentazioni specifiche. Nel seguito si riporta una sintesi dei rilievi, studi ed indagini svolti.

7.1 Rilievi topografici

Lo sviluppo del Progetto Definitivo è stato preceduto dall'esecuzione di rilievi topografici sulla base dei quali è stata redatta cartografia tecnica in scala 1:1.000.

Le attività sono state articolate secondo le seguenti fasi:

- Volo lidar;
- Rete di inquadramento e raffittimento;
- Poligonale;
- Livellazione;
- Punti fotografici di appoggio;
- Restituzione fotogrammetrica scala 1:1000;
- Celerimetrico;
- Ricognizione;
- Editing cartografico;
- Ortofotopiano.

È stata eseguita una restituzione aerofotogrammetrica numerica scala 1:1000 per le sole aree non coperte da vegetazione, tutto il resto è stato realizzato con sistema lidar.

L'acquisizione dei dati cartografici numerici relativi alla scala di restituzione, è stata effettuata con programma idoneo ed in uso corrente denominato GCARTO della Geosoft.

La cartografia è stata inquadrata in un sistema di coordinate piane UTM, trasformate poi in rettilinee nel sistema locale che consente di ottenere distanze piane uguali a quelle misurate direttamente sul terreno.

Sono stati restituiti in forma numerica tutti quegli elementi naturali ed artificiali del terreno atti a descriverlo con una densità di informazione in base alla scala di restituzione, ponendo particolare attenzione alla rappresentazione del corpo stradale, dei corsi d'acqua, delle scarpate, dei manufatti vari ecc. in modo da avere l'esatta raffigurazione plano-altimetrica del terreno. L'altimetria del terreno è stata rappresentata sia mediante curve di livello che mediante punti quotati isolati.

La restituzione cartografica è stata eseguita in modo tale da rendere possibile l'esecuzione automatica di sezioni e profili e la realizzazione del modello digitale del terreno.

Ogni elemento è stato identificato mediante una codifica e geometricamente definito da tre coordinate (x,y,z) ottenute direttamente in forma numerica dal modello stereoscopico.

La rappresentazione cartografica e la libreria di restituzione con i relativi codici è conforme a quanto previsto nelle Norme Tecniche dell'Anas.

Nell’ambito delle attività di rilievo, è stata condotta un’attività di rilievo celerimetrico. Il rilievo celerimetrico è stato eseguito rilevando tutta la piattaforma stradale, le immediate pertinenze e quello che su di essa insiste, poi integrata con rilievi diretti per le parti coperte da vegetazione. Il rilievo celerimetrico è stato reso plano-altimetricamente coerente con i rilievi aerofotogrammetrici. La rappresentazione cartografica e la libreria di restituzione con i relativi codici è conforme a quanto previsto nelle Norme Tecniche Anas.

È stato realizzato un ortofotopiano digitale a colori in scala 1:1000 dell’area interessata al progetto, georeferenziato nel sistema rettilineo della restituzione.

7.2 Geologia, geomorfologia e idrogeologia

Il tracciato di progetto si sviluppa nel settore dei rilievi pre-appenninici della Sabina occidentale compreso tra l’incisione valliva del torrente Farfa a Sud (località Ponte Buida-Casaprota), con quota intorno a 270 m s.l.m. e lo svincolo presso Ornaro Basso con il vecchio tracciato della Salaria, a quota intorno a 580 m. s.l.m.

Il tracciato in progetto ricade in un contesto geologico omogeneo in cui affiorano due domini principali:

- Successione carbonatica pre-orogena, di età compresa tra il Giurassico inferiore e il Miocene medio;
- Successione post-orogena rappresentata dalle serie sedimentarie marine e continentali di natura da argillosa a sabbioso-conglomeratica, trasgressive sui termini della successione sabina.

Quest’ultima, appartenente alla nota Successione Sabina, ha rappresentato nel Mesozoico una fascia di transizione tra la piattaforma carbonatica laziale-abruzzese ed il bacino occidentale pelagico umbro-marchigiano.

In relazione al tipico ambiente deposizionale, in questo bacino si sono formate formazioni geologiche costituite prevalentemente da calcari micritici ed in subordine depositi silico-marnosi con intercalazioni di materiale detritico grossolano (da calcareniti a megabrecce), depositatesi lungo la scarpata sottomarina formatasi al margine della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese.

Durante l’orogenesi appenninica (a partire dal Miocene superiore) la successione sabina è stata sollevata, deformata e variamente smembrata in blocchi che oggi si ritrovano affiancati o sovrapposti in strutture tettoniche molto complesse.

A seguito di una successiva fase di tettonica distensiva, si instaurarono bacini depressi con ingressioni marine, le quali, portarono alla formazione di importanti serie sedimentarie marine e continentali di natura da argillosa a sabbioso-conglomeratica, trasgressive sui termini della Successione Sabina.

Le formazioni pre-orogenesi hanno risentito della tettonica compressiva e distensiva che ha coinvolto l’area. Infatti, oltre a sovrascorrimenti si rivengono anche elementi di tettonica duttile rappresentati da pieghe con diverse geometrie. Da fonti bibliografiche non si riscontra comunque la presenza di faglie attive e capaci (ITHACA - Catalogo delle faglie capaci).

A scala locale, il tracciato in progetto può essere distinto nei seguenti tratti:

- il primo chilometro di tracciato, a partire dall’innesto con la ex S.S. 314 “Licinese”, si sviluppa nell’ambito del bacino reatino-cicolano, interessando fino al km 56+630 circa, le formazioni sabbioso-conglomeratiche (Unità di Monteleone Sabino – facies conglomeratica UMS_{aa});

- dal km 56+630 il tracciato attraversa le formazioni del substrato pre-orogénico, delle sequenze di transizione umbro-marchigiane, interessando fino al km 62+920 – 63+050 prevalentemente le formazioni della Scaglia Rossa e in modo minoritario della Scaglia Bianca;
- dal km 63+050 al km 63+325 la scaglia bianca è mascherata da depositi eluvio colluviali;
- dal km 63+325 al km 64+000 il tracciato attraversa le formazioni sabbioso conglomeratiche con l’Unità di Ornaro Basso.

Da un punto di vista geomorfologico il territorio interessato dal tracciato in progetto, fra Ponte Buida altrimenti denominato Casaprota (Torrente Farfa) a Ornaro Basso, è delimitato dalla valle del Torrente Farfa a sud, dal “crinale morfologico” rappresentato dall’abitato di Ornaro basso a nord e risulta costituito dalle incisioni idrografiche del Rio dei Cerri, Fosso dei Cerri e Fosso Secco (che si incontrano lungo il tracciato stradale procedendo da sud verso nord).

Dal punto di vista della stabilità dei pendii, il territorio investigato non appare soggetto a fenomeni di dissesto particolarmente rilevanti. I terreni del ciclo post-orogénico (conglomerati sabbiosi più o meno cementati) appaiono quelli potenzialmente più instabili e che possono presentare dissesti per effetto della scarsa cementazione e quindi della facile erodibilità. Studi specifici (Menotti et alii, 1996; Autorità di Bacino del Tevere, 1999) segnalano la presenza di fenomeni complessi, scorrimenti e nelle facies più cementate anche crolli. Le formazioni carbonatiche della serie sabina sono invece essenzialmente soggette a fenomeni di crollo. Nell’inventario dei fenomeni franosi italiani è presente una frana quiescente per colamento lento al km 58+300 in corrispondenza della confluenza tra il Fosso della Vignola e il Rio dei Cerri, in destra idraulica, ma non direttamente interferente con il tracciato in progetto.

Nei riguardi delle condizioni di stabilità per fenomeni di erosione delle principali aste torrentizie, non sono stati rilevati fenomeni particolarmente attivi. In linea generale la zona non sembra essere interessata da una generale tendenza all’approfondimento dei fossi; questi sono in gran parte costituiti da aste fluviali incassate nelle piane di fondovalle e con una scarsa tendenza alla divagazione.

L’assetto idrogeologico dell’area è direttamente relazionato al contesto geologico e geomorfologico precedentemente descritto, infatti, le formazioni dell’area esaminata possono essere raggruppate in due classi idrogeologiche principali.

- Litologie caratterizzate da circolazione idrica per porosità: rientrano in questo gruppo i sedimenti sabbioso-ghiaiosi delle unità plio-pleistoceniche, parte delle vulcaniti e i terreni detritico-alluvionali. Le potenzialità idriche sono variabili in funzione delle permeabilità e degli spessori dei singoli corpi e dei rapporti stratigrafico-tettonici con altre formazioni (area n.1 di *Figura 17*).
- Litologie caratterizzate da circolazione idrica per fessurazione: rientrano in questo gruppo le formazioni calcaree e marnose che costituiscono i rilievi carbonatici (area n.13 di *Figura 17*).

I terreni sabbioso-ghiaiosi presentano una grande variabilità della permeabilità, in verticale e in orizzontale. In particolare, la presenza sulla stessa verticale di successioni a differente permeabilità può dare luogo alla comparsa di acquiferi multistrato. A grande scala questi acquiferi hanno una direzione di flusso circa E-W e tendono a formare un’unica falda avvicinandosi al livello di base rappresentato dal Fiume Tevere.

Per contro, le acque che si infiltrano nei rilievi carbonatici seguono un percorso prevalentemente verticale attraverso la fitta rete di fratture e condotti carsici fino ad incontrare il livello saturo. La falda di base dell’acquifero carbonatico emerge per motivi tettonici in corrispondenza delle sorgenti delle Capore (pallino blu nella parte basse di *Figura 17*). Nei riguardi del tracciato queste sorgenti sono ubicate un km circa a ovest dell’innesto con la S.P. “Licinese”. Si

esclude che gli interventi di adeguamento al tracciato stradale qui in studio possano interferire con i flussi idrici che alimentano le sorgenti delle Capore.

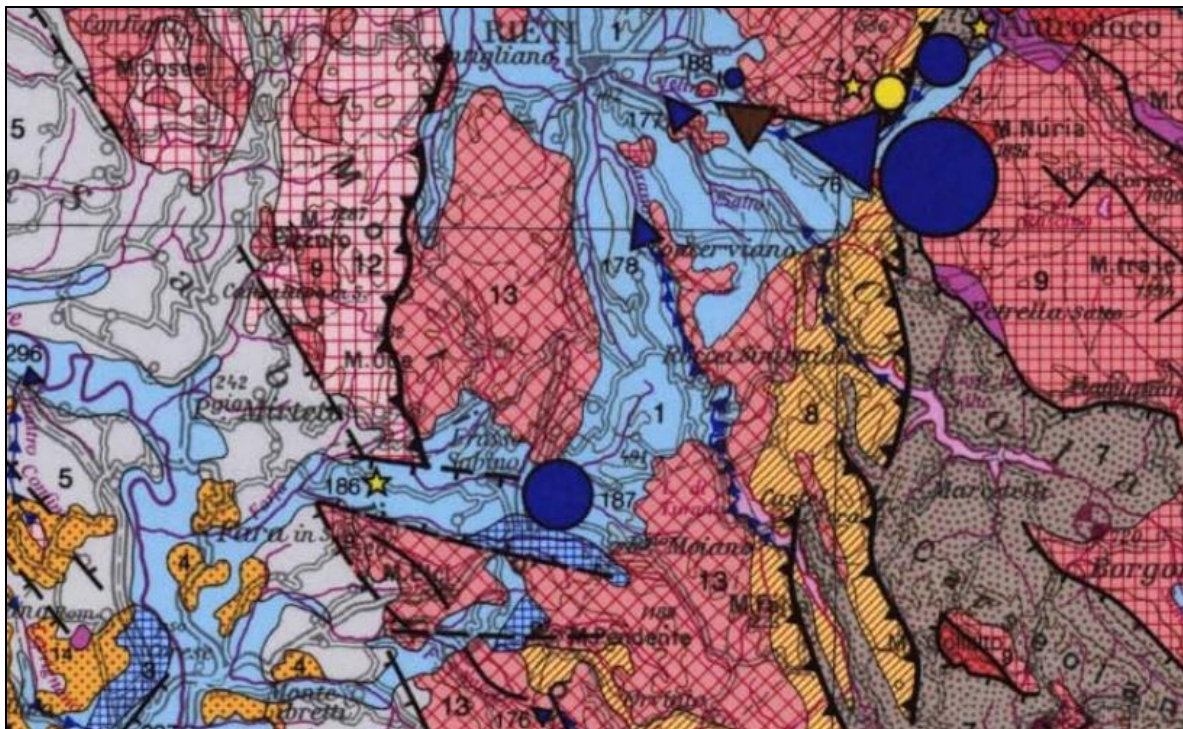


Figura 17: Schema idrogeologico dell'Italia centrale (Bono et alii, 1987)

La soggiacenza misurata nei 3 piezometri, installati ex-novo per la presente fase di progettazione e ubicati nei depositi continentali post-orogenesi, ha permesso di individuare una falda più superficiale nel primo tratto (S01-Pz) mentre in corrispondenza verso la fine l'opera in progetto (km 63+500 circa) ad una quota inferiore. Di seguito sono riassunti i valori misurati tra marzo e aprile 2021.

N.	Sigla Id	Profondità di perforazione (m dal p.c.)	Profondità di installazione (m dal p.c.)	Falda (m dal p.c.)
1	S01-PZ	30	30	3.80
2	S10-PZ	45	30	21.60
3	S12-PZ	30	30	22.82

Figura 18: Scheda sintetica dei piezometri installati

La classificazione dell'area rispetto alle zone sismiche per i comuni attraversati (Casaprota, Torricella in Sabina e Poggio San Lorenzo), ai sensi dell'Ord. 3274/2003, aggiornata con DGR n. 387 del 22/05/2009 e successivamente modificata con la DGR n. 571 del 2/08/2019, individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale su terreno rigido (ag) con probabilità di superamento del 10% (SLV) in 50 anni (periodo di riferimento VR), è attribuibile alla Zona 2B.

ZONA SISMICA	SOTTOZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g)
1		$0.25 \leq a_g < 0,278g$ (val. Max per il Lazio)
2	A	$0.20 \leq a_g < 0.25$
	B	$0.15 \leq a_g < 0.20$
3	A	$0.10 \leq a_g < 0.15$
	B	(val. min.) $0.062 \leq a_g < 0.10$

Figura 19: Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all’accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio

7.3 Geotecnica

Al fine di caratterizzare i terreni presenti nell’area di intervento sono state eseguite le seguenti campagne geognostiche:

- Campagne di indagini pregresse: La campagna di indagini pregressa è consistita in sondaggi a carotaggio continuo (denominati S1-S10), spinti fino alla profondità massima di 20 m, esecuzione di prove SPT, prelievo di campioni per esecuzione di prove di laboratorio ed esecuzione di prove pressiometriche Menard. Non si hanno a disposizione i certificati di sondaggi della campagna di indagine pregressa.
- Campagna di indagine appositamente svolta per la redazione del presente PD, svolta nel febbraio del 2021.
- Campagna di indagine appositamente svolta per la redazione del PE, svolta nel secondo semestre 2022.

Dalle indagini eseguite nell’area in esame, sono state intercettate le seguenti unità geotecniche:

- Unità AL – argilla limosa talvolta sabbiosa;
- Unità ec – depositi eluvio colluviali limi argilloso sabbiosi;
- Unità GS – sabbia sabbiosa;
- Unità OB – calcareniti;
- Unità SR – calcari marnosi (scaglia rossa);
- Unità SB – calcari marnosi (scaglia bianca).

Dopo aver individuato le principali unità geotecniche intercettate, sono stati interpretati i risultati delle indagini geotecniche sulla base dei criteri di seguito esposti e quindi definiti i parametri geotecnici di progetto.

Nel profilo stratigrafico longitudinale e nelle sezioni geotecniche sono riportati in forma grafica i risultati delle indagini e sono mostrate le correlazioni stratigrafiche con indicazione delle unità geotecniche intercettate; è anche indicato il livello di falda massimo rilevato da letture piezometriche.

Per i dettagli relativi all’inquadramento geotecnico dell’area interessata dall’intervento, le indagini geotecniche e la caratterizzazione geotecnica dei terreni si rimanda alla “Relazione geotecnica generale”, nonché agli specifici elaborati grafici contenuti nella sezione “GEOTECNICA”.

7.4 Idrologia e idraulica

Per quanto riguarda gli aspetti idrologici ed idraulici, sono state svolte le seguenti attività suddivisa in tre macrocategorie:

- l’analisi idrologica, finalizzata ad inquadrare i bacini interferiti ed i parametri di afflussi e deflussi degli stessi;
- l’analisi idraulica dei corsi d’acqua, finalizzata a valutare i parametri idrodinamici e l’interferenza idrografica in condizioni ANTE e POST OPERAM;
- l’analisi idraulica degli elementi di drenaggio del sistema stradale.

Il tracciato stradale di progetto, che sostanzialmente rettifica ed allarga l’esistente, interferisce con un reticolo idrografico che ricade all’interno delle competenze del Distretto Idrografico Appennino Centrale.

L’inquadramento normativo connesso alle attività idrologiche ed idrauliche consente di poter delimitare i vincoli attorno ai quali costruire/inserire il progetto: nel quadro idrologico complessivo si pone particolare attenzione alle norme definite dal Distretto Idrografico Appennino Centrale: Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA DAC). Dalla consultazione del PAI e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Centrale non risultano, lungo il tracciato, aree mappate di pericolosità idraulica.

Il principale corso d’acqua che si incontra lungo il tratto della SS 14 in oggetto d’intervento è costituito dal Fosso dei Cerri, affluente in sponda destra del torrente Farfa ed appartenenti all’alto bacino del Tevere. Il fosso dei Cerri defluisce in uno stretto corridoio vallivo, affianca il tracciato stradale lungo tutto lo sviluppo del lotto 1 e lo attraversa in diversi punti. Nella massima sezione idrografica di chiusura, posta presso l’inizio del Lotto1, il Fosso dei Cerri delimita un bacino di circa 17 km².

Ulteriori interferenze idrografiche, minori, sono costituite dagli impluvi che affluiscono al fosso dei Cerri defluendo dagli acclivi versanti circostanti.

Nei bacini analizzati non sono presenti laghi, naturali o artificiali, né opere idrauliche significative, quali arginature o briglie.

Viste le caratteristiche dei bacini in esame, di modeste dimensioni, le portate sono state calcolate mediante il metodo indiretto basato sulle piogge. Per ognuno dei corsi d’acqua interferenti sono stati delimitati i bacini sottesi e calcolati i caratteristici parametri fisiografici.

Dal punto di vista dell’analisi idraulica dei corsi d’acqua, le verifiche si sono distinte tra i corsi d’acqua demaniali (presenti in catasto) e quelli non demaniali (denominati compluvi). I corsi d’acqua demaniali sono stati tutti analizzati mediante modellistica numerica monodimensionale in scenari ANTE e POST OPERAM, mentre i compluvi sono stati approcciati mediante metodologia Inlet/Outlet control.

Le geometrie utilizzate per i modelli numerici derivano tutte dal rilievo celerimetrico/aerofotogrammetrico appositamente realizzato e dai sopralluoghi effettuati.

In merito infine all'idraulica di piattaforma, la costruzione di un'infrastruttura stradale strategica comporta una significativa interazione con il territorio circostante che, dal punto di vista prettamente idrologico-idraulico, presuppone lo sviluppo di una serie di tematiche di seguito brevemente riassunte:

- definizione delle portate e dei volumi di pioggia da allontanare dalla sede stradale;
- definizione del sistema di raccolta, convogliamento e scarico finale delle acque di piattaforma;
- individuazione dei recapiti finali;
- individuazione di strutture idonee alla protezione ambientale del territorio (fossi biofiltranti e impianti di trattamento prima pioggia);
- individuazione di strutture idonee alla protezione idraulica del territorio (laminazione).

Il trattamento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale è di fondamentale importanza per la salvaguardia della qualità ambientale dei corpi d'acqua superficiali e profondi (falda), data la potenziale presenza nelle acque di prima pioggia di oli minerali leggeri e metalli pesanti. In merito, il tracciato percorre un fondovalle a versanti acclivi ma sostanzialmente privo di acqua permanente (Il Fosso dei Cerri è normalmente asciutto), risorgive e zone umide. Fuori dall'intervento, a valle del Lotto 1, sul torrente Farfa è tuttavia presente l'area “Sorgente le Capore”: da questo punto di vista quell'area a valle del Lotto 1 è da ritenersi ambientalmente sensibile.

In linea generale il progetto prevede che le aree pavimentate aperte al traffico siano pertanto predisposte per favorire il convogliamento delle precipitazioni meteoriche verso presidi filtro (impianto di trattamento prima pioggia).

Viste le caratteristiche dei bacini, a carattere montano e versanti acclivi, il progetto non prevede interventi di laminazione, in quanto i tempi di risposta della rete di drenaggio stradale è del tutto paragonabile con quella degli acclivi bacini rocciosi naturali.

L'unico recapito della rete di drenaggio rimane il Fosso dei Cerri, a marcato carattere torrentizio.

7.5 Analisi trasportistica

Nell'ambito delle attività svolte con il presente Progetto Definitivo è stato svolto uno studio di impatto viabilistico e verifica di compatibilità trasportistica dell'intervento infrastrutturale alla S.S.4 Salaria lungo il tratto stradale compreso tra il km 56+000 e il km 70+000 in Provincia di Rieti.

Nell'ambito dello studio sono stati analizzati, attraverso un'articolazione su diversi scenari, le modalità, gli interventi e le tempistiche relative all'adeguamento della S.S.4 Salaria. Nel seguito si riporta una sintesi dello studio svolto, rimandando all'elaborato “Relazione sullo studio del traffico” per ulteriori dettagli.

L'approccio metodologico adottato si fonda sull'analisi di tutte le componenti di mobilità, partendo dalla definizione di un'area di studio tale da comprendere tutte le dinamiche della mobilità interessate, unitamente agli itinerari alternativi alla tratta stradale in oggetto.

L'intero ambito di studio si estende dal km 51+000 al km 70+000 della SS4 Salaria, in Provincia di Rieti, ed è stata suddivisa in zone di analisi del traffico ciascuna rappresentante un nucleo omogeneo di potenziale generazione e attrazione di traffico.

Sulla base della definizione dell'area di studio, viene ricostruita l'attuale domanda di mobilità veicolare, attraverso l'utilizzo del database informativo disponibile, l'innovativo utilizzo di Big Data basati su rilievi Floating Cars Data (FCD) relativi al traffico stradale e l'integrazione delle informazioni ad oggi disponibili tramite l'organizzazione e l'esecuzione di indagini di traffico in situ e, nello specifico, attraverso le sezioni di traffico messe a disposizione da ANAS su 3 sezioni stradali.

La metodologia adottata prevede poi l'implementazione e la calibrazione di un modello macroscopico di simulazione del traffico. Tale strumento consente una rappresentazione accurata e precisa delle condizioni del sistema dei trasporti, sia a livello di offerta (rete) che di domanda (flussi veicolari) dell'ambito di intervento. Il modello, una volta calibrato, può essere utilizzato per la simulazione degli scenari futuri.

Nello specifico, oltre lo stato di fatto, sono simulati i seguenti scenari:

Scenario di Riferimento

Scenario elaborato sulla rete stradale invariata rispetto allo Stato di fatto che comprende l'inserimento della domanda veicolare riferita al periodo di punta della mattina di un giorno medio feriale del 2030;

Scenario di Progetto

Scenario progettuale riferito all'anno 2030 che comprende sia la domanda veicolare riferita al periodo di punta della mattina sia la rete infrastrutturale nella configurazione futura. Nello specifico, sono stati analizzati due scenari progettuali:

- **Scenario di Progetto A:** adeguamento della piattaforma stradale alla Categoria B, inserimento di svincoli, inserimento di rampe di inversione e realizzazione di intersezioni a rotatoria sulla S.S.4 Salaria);
- **Scenario di Progetto B:** adeguamento della piattaforma stradale alla Categoria B e il collegamento della S.S.4 Salaria con la viabilità locale mediante inserimento di svincoli conformati da rampe (ingresso e uscita) e rotatorie.

Di seguito vengono riportati i risultati principali ottenuti mediante il modello di traffico implementato, sia in riferimento allo stato di fatto dell'infrastruttura che in riferimento a ciascuno degli scenari individuati.

7.5.1 Stato di fatto

Lo stato di fatto dell'infrastruttura è rappresentato nella figura di seguito riportata, che fornisce la classificazione funzionale considerata per ogni asse stradale.

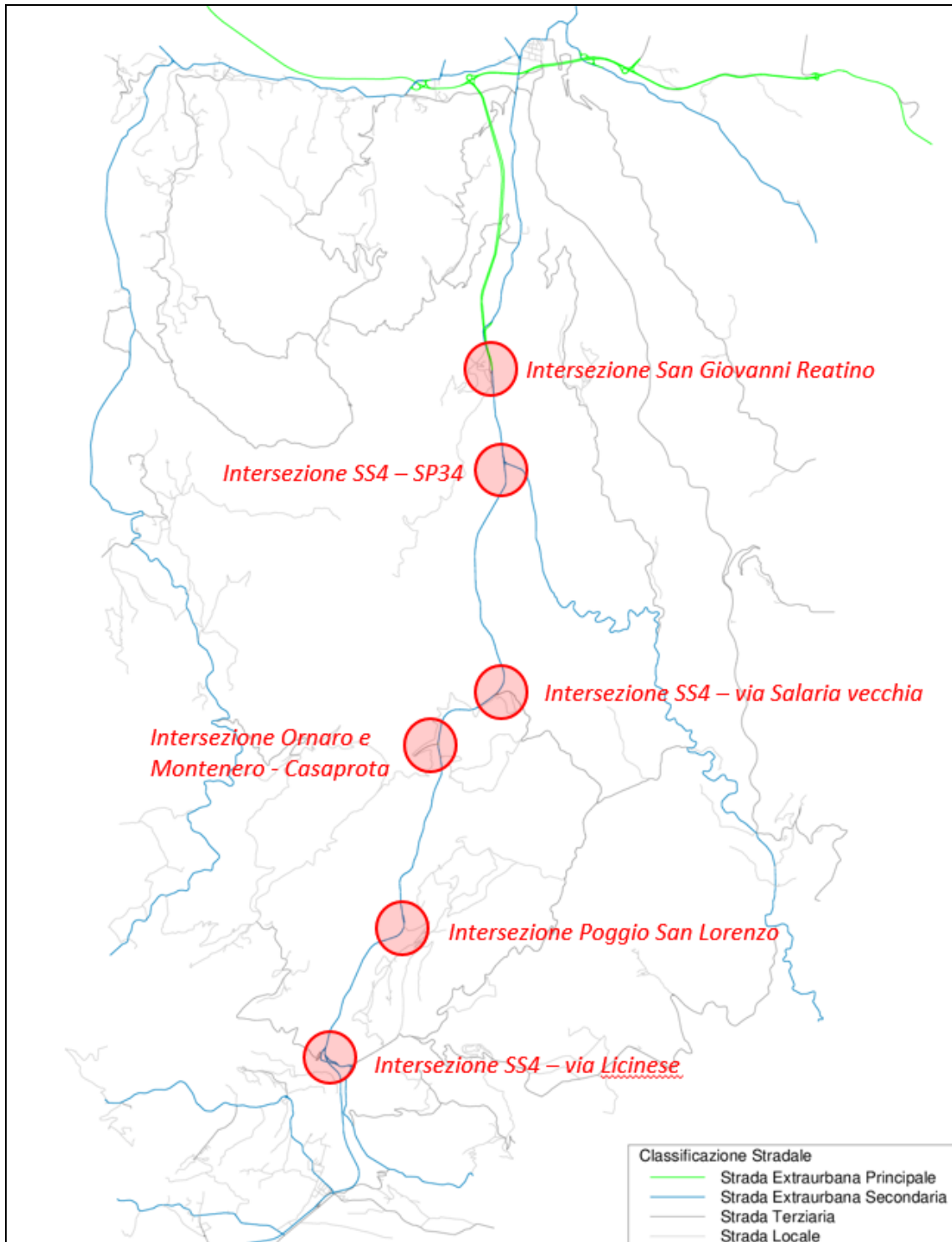


Figura 20: Stato di fatto

Di seguito viene riportata la zonizzazione dell'area di studio. La disaggregazione delle zone ha permesso di stimare nel dettaglio gli spostamenti veicolari realizzati da e verso i centri abitati di maggior rilevanza per il progetto di adeguamento, ovvero: Poggio San Lorenzo, Ornaro Alto, Montenero e Casaprota. Per quanto riguarda invece le zone

esterne all’ambito di studio, sono state individuate le principali direttrici di collegamento all’area, ovvero: S.S.4 Salaria (in direzione sud e in direzione nord-ovest), strade di connessione con il comune di Rieti, S.P. 79 Ternana, ecc.

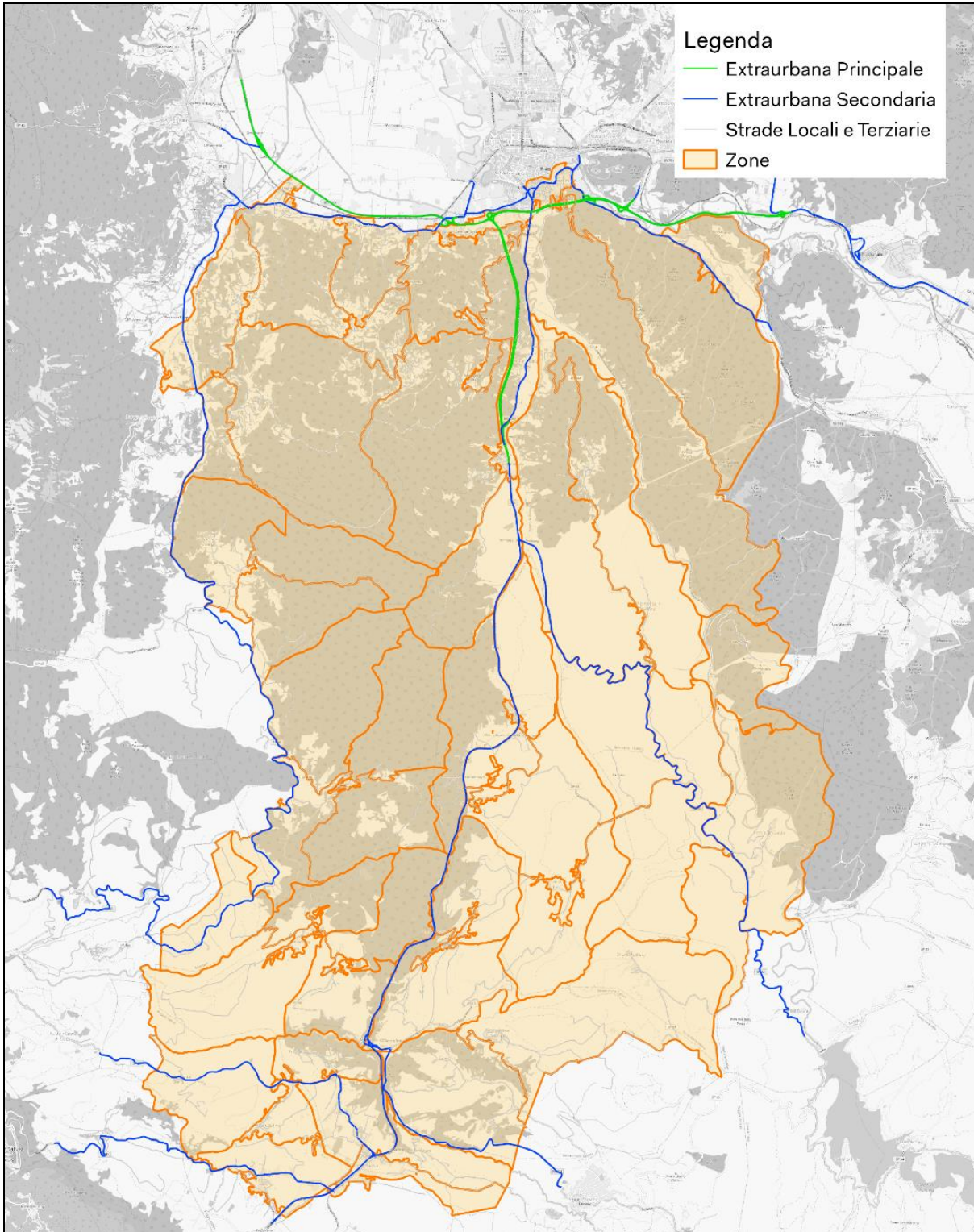


Figura 21: Zonizzazione dell’area di studio

Nelle seguenti immagini si presentano le principali risultanze modellistiche relative all'ora di punta della mattina dello Stato di Fatto, ovvero:

- Flussogrammi della rete e focus sulle principali intersezioni;
- Rapporto V/C della rete e focus sulle principali intersezioni.

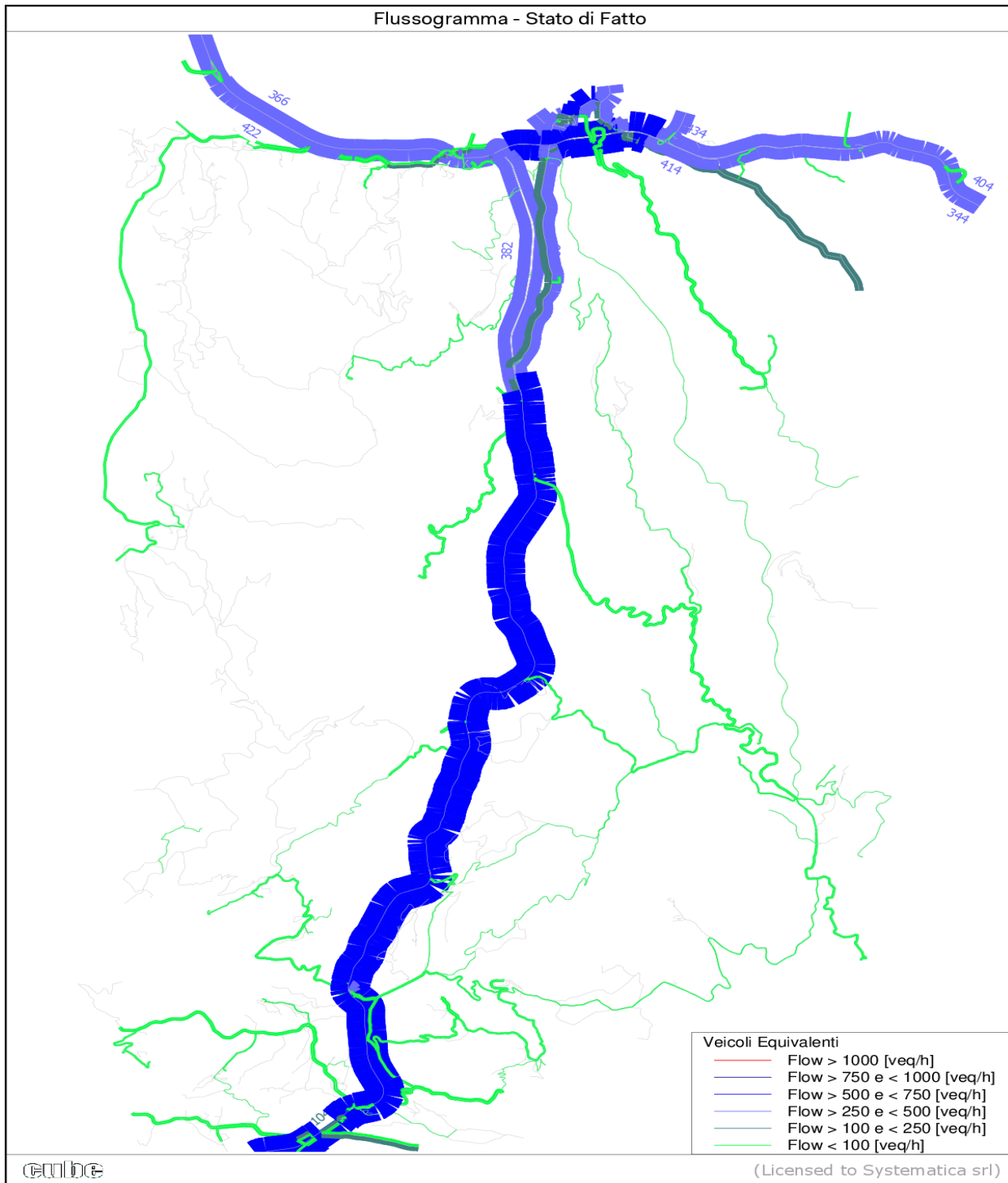


Figura 22: Flussogramma stato di fatto

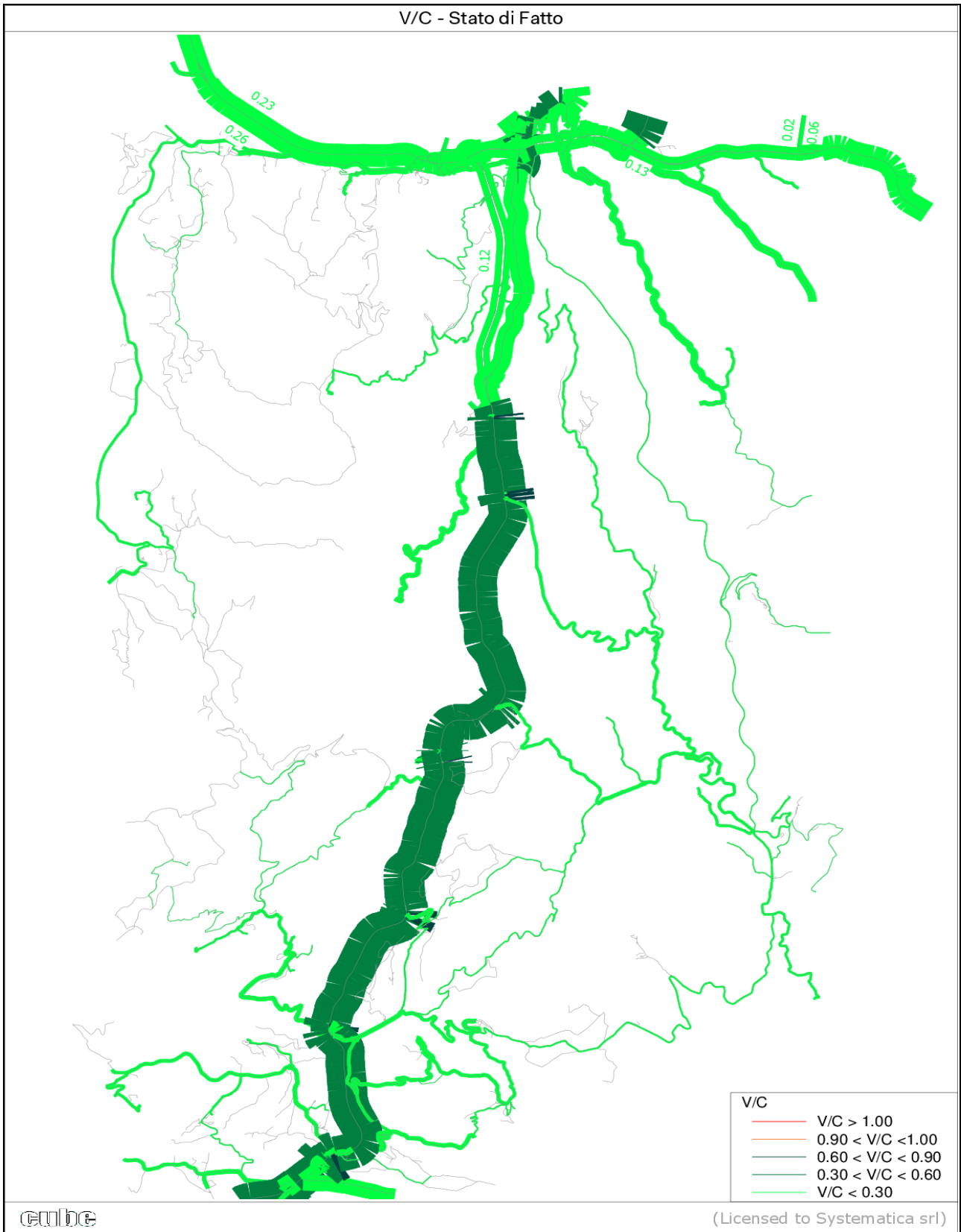


Figura 23: V/C stato di fatto

Indicatori di performance della rete scenario stato di fatto

Lo Stato di Fatto, in termini di rapporto Flusso – Capacità (V/C) non evidenzia particolari criticità rispetto al livello di saturazione degli archi che compongono la rete.

Nel seguito i risultati ottenuti sono sintetizzati in termini di indicatori di performance.

Tabella 2: Indicatori di Performance di Rete – Stato di Fatto

Stato di Fatto				
Categoria stradale	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
Rete Generale	61205	883	69.4	0.07
Extraurbana principale	20679	245	84.3	0.18
Extraurbana Secondaria	33515	504	66.5	0.13
Strade Locali e Terziarie	5704	134	42.7	0.02

All'interno della tratta oggetto di studio, la strada statale 4 presenta un flusso bidirezionale di circa 1200 veq/h. In particolare, la direzione sud presenta un rapporto V/C intorno a 0.40 con un flusso in veicoli equivalenti intorno a 550 veq/h. Mentre per la direzione nord sono stati verificati valori di rapporto V/C intorno a 0.45 con un flusso per direzione di circa 650 veq/h. Nello specifico, la sezione stradale compresa tra le intersezioni San Giovanni Reatino e S.P. 34 è quella che presenta il maggior flusso veicolare in entrambe le direzioni, mostrando volumi di circa 670 veq/h e 570 veq/h per le direzioni nord e sud rispettivamente.

Tabella 3: Indicatori Trasportistici della S.S.4 Salaria – Stato di Fatto

Stato di Fatto - Tracciato S.S.4 Salaria				
Tratta	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
km 56+000 - km 70+000	17003	258	65.8	0.41
km 56+000 - km 64+000	9733	148	65.7	0.41
km 64+000 - km 70+000	7270	110	66.0	0.41

Nelle diverse mappe riportate nei paragrafi precedenti, è possibile osservare che i flussi veicolari che provengono dai centri abitati adiacenti all'asse principale sono di bassa entità e significativamente inferiori rispetto al flusso che si presenta nelle direzioni principali. **Il volume veicolare proveniente dai centri abitati sfrutta le principali intersezioni presenti lungo l'asse della S.S.4, dove allo stato attuale tutte le manovre sono consentite.** In particolare, dalle risultanze si evince che tutti gli assi stradali che intersecano con la S.S.4 presentano valori di rapporto V/C inferiori al 0.30 con flussi per direzioni sempre inferiori ai 50 veq/h.

7.5.2 Scenario di riferimento

Lo Scenario di Riferimento mantiene la configurazione geometrica – funzionale della rete attuale ed implementa la domanda veicolare relativa all'ora di punta della mattina di un giorno feriale dell'anno 2030.

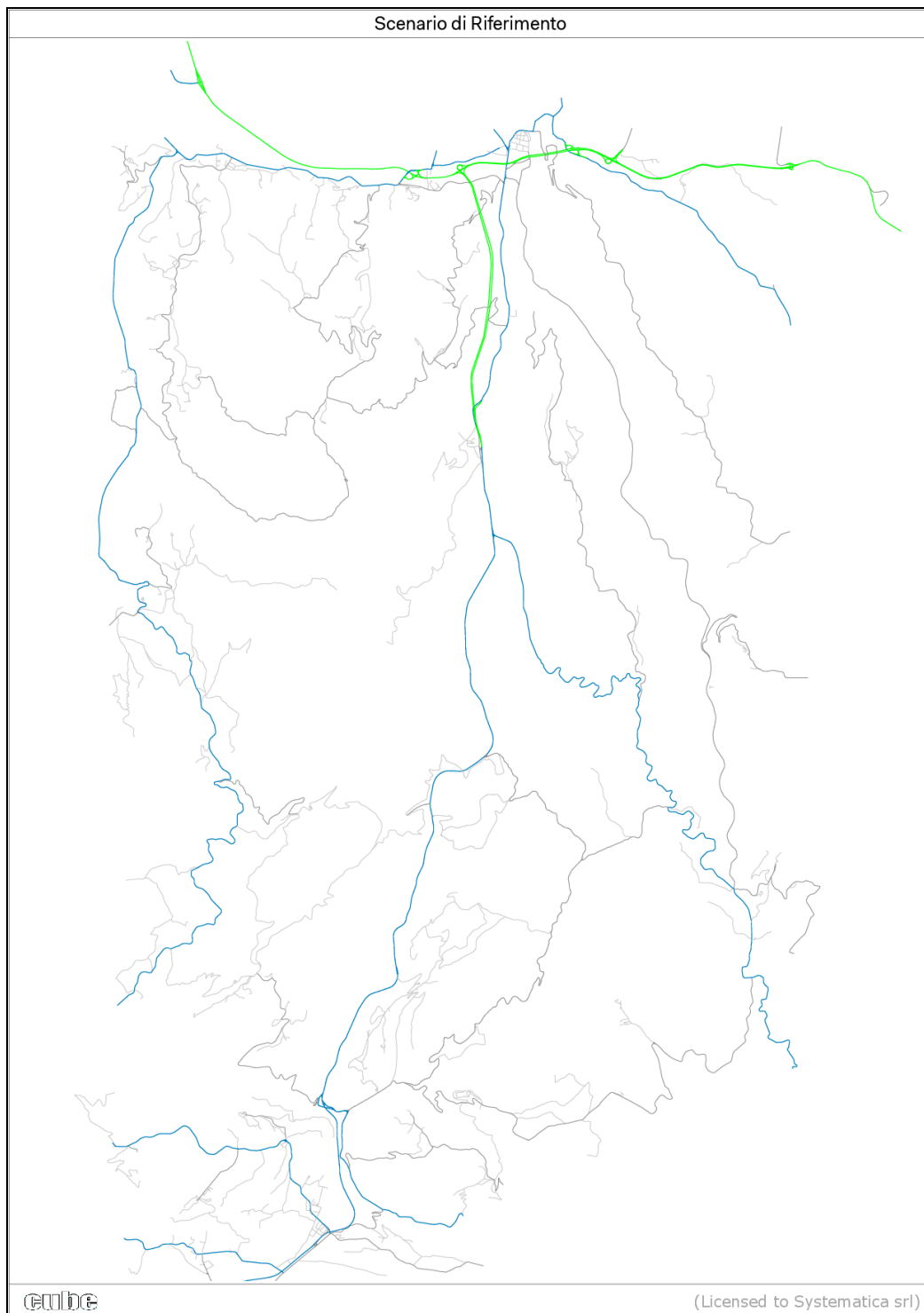


Figura 24: Grafo di rete stradale dello Scenario di Riferimento

Il tasso di crescita del traffico è stato determinato attraverso l'utilizzo di un fattore di variazione calcolato in base ai dati di popolazione residente nelle province di Rieti e Città Metropolitana di Roma Capitale dal 2002 al 2019.

Nelle seguenti immagini si presentano le principali risultanze modellistiche relative all'ora di punta della mattina dello Scenario di Riferimento, ovvero:

- Flussogrammi della rete;
- Rapporto V/C della rete.

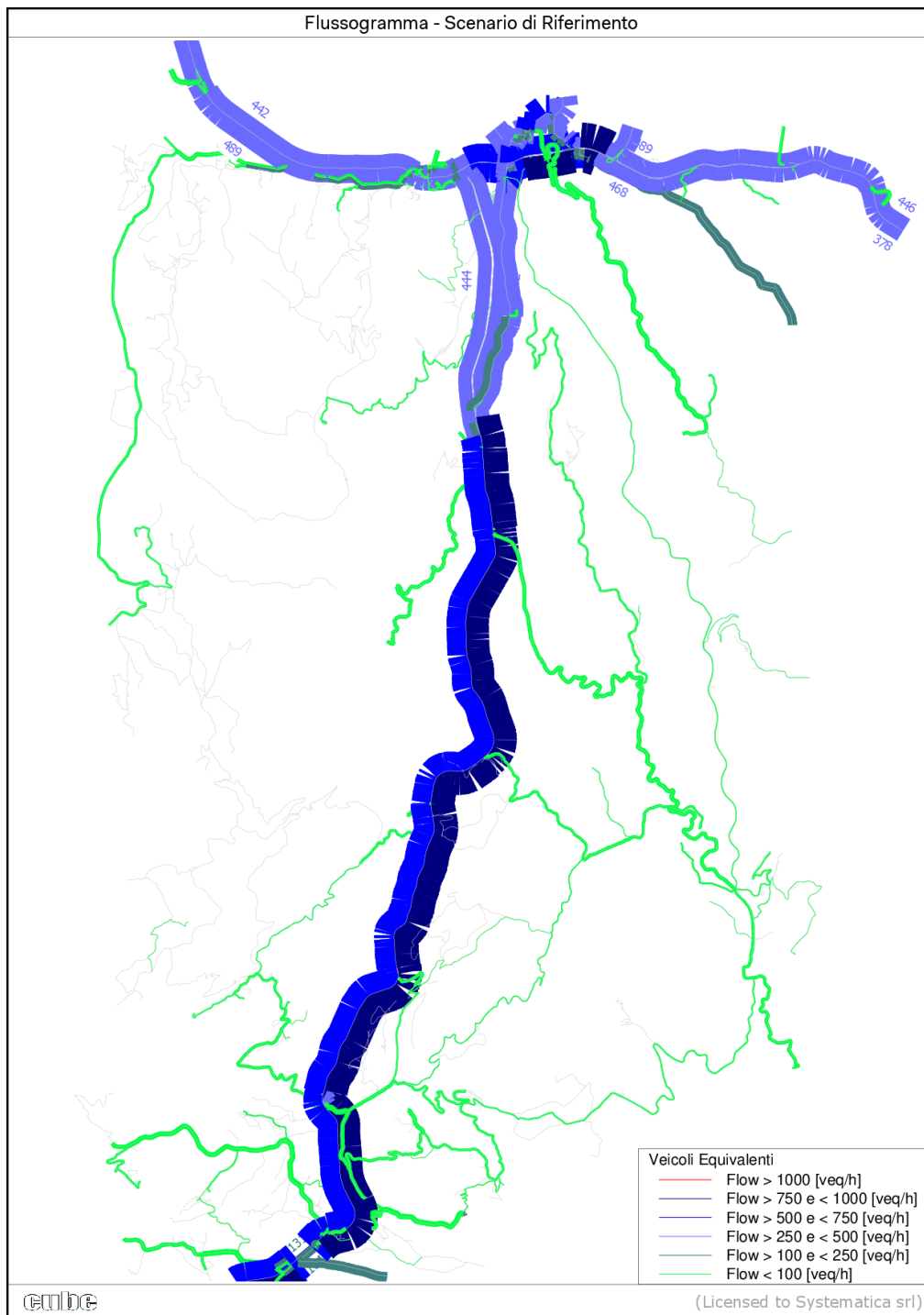


Figura 25: Flussogramma Scenario di Riferimento

Lo Scenario di Riferimento, in termini di rapporto Flusso – Capacità, non evidenzia particolari criticità rispetto al livello di saturazione degli archi.

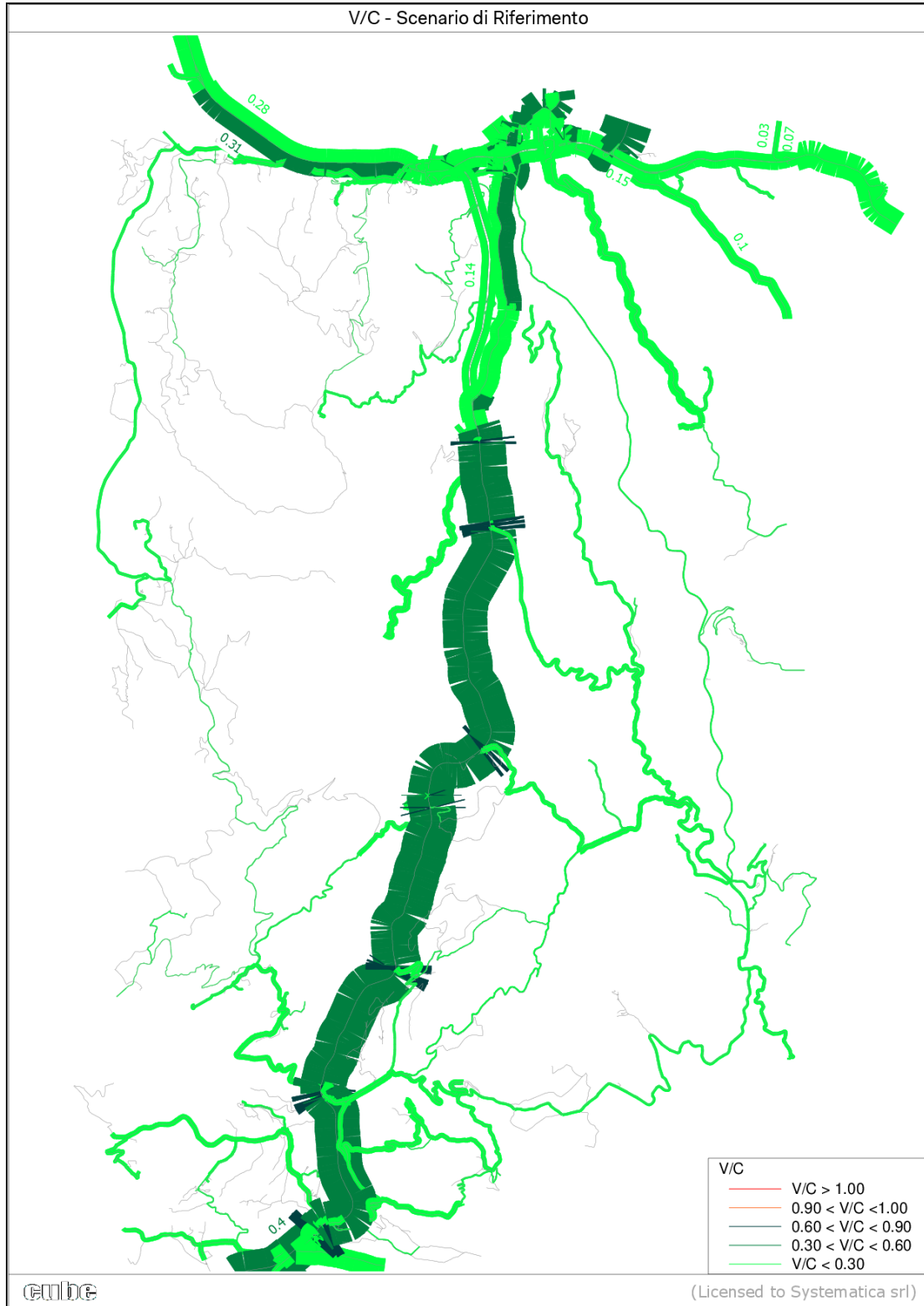


Figura 26: V/C Scenario di Riferimento

Indicatori di performance della rete scenario di riferimento

Lo Scenario di Riferimento, in termini di rapporto Flusso – Capacità (V/C) non evidenzia particolari criticità rispetto al livello di saturazione degli archi che compongono la rete. Nella tabella seguente si presentano i principali indicatori trasportistici ottenuti per lo Scenario di Riferimento.

Tabella 4: Indicatori di Performance di Rete – Scenario di Riferimento

Scenario di Riferimento				
Categoria stradale	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
Rete Generale	74146	1109	66.8	0.09
Extraurbana principale	23841	283	84.2	0.21
Extraurbana Secondaria	40711	638	63.8	0.15
Strade Locali e Terziarie	8014	188	42.6	0.03

La strada statale continua a comportarsi come il principale asse di collegamento tra le direttrici nord e sud. All'interno della tratta oggetto di studio, si presenta un flusso bidirezionale intorno a 1450 veq/h. In particolare, la direzione sud presenta un rapporto V/C compreso tra 0.40 e 0.45 con un flusso in veicoli equivalenti intorno a 650 veq/h, mentre per la direzione nord sono stati verificati flussi veicolari intorno a 800 veq/h con un rapporto V/C variabile tra 0.50 e 0.55.

Tabella 5: Indicatori Trasportistici della S.S.4 Salaria – Scenario di Riferimento

Scenario di Riferimento - Tracciato S.S.4 Salaria				
Tratta	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
km 56+000 - km 70+000	20387	330	61.8	0.49
km 56+000 - km 64+000	11674	189	61.7	0.49
km 64+000 - km 70+000	8713	140	62.0	0.49

I flussi veicolari che provengono dai centri abitati adiacenti all'asse della Salaria mantengono valori di bassa entità e sono significativamente inferiori a quelli presenti lungo l'asse principale. Analogamente a quanto verificato per lo Stato di Fatto, nello Scenario di Riferimento tutti gli archi che intersecano con la S.S.4 presentano valori di rapporto V/C inferiori al 0.30 con flussi per direzioni uguali o inferiori a 50 veq/h.

7.5.3 Scenario di progetto

Sono stati esaminati due scenari di progetto: “Scenario di Progetto A” e “Scenario di Progetto B”.

Scenario di Progetto A

Lo Scenario di Progetto A prevede il potenziamento della S.S.4 Salaria dallo svincolo di Passo Corese (S.S.4 dir) a Rieti (Colle giardino). Esso comprende l'adeguamento della piattaforma stradale alla categoria B – Strada Extraurbana Principale.

Il progetto di adeguamento della S.S.4 Salaria può essere suddiviso in due tratti stradali:

- Tratto compreso tra km 56+000 e km 64+000 dove si prevede:
 - a) l'inserimento di svincoli in corrispondenza di intersezioni a raso esistenti;
 - b) l'inserimento di rotatorie a singola corsia;
 - c) l'inserimento di rampe di inversione.

- Tratto compreso tra km 64+000 e km 70+000:
 - a) l'inserimento di una seconda corsia per senso di marcia mantenendo il tracciato esistente.

La connessione col sistema viario secondario sarà garantita per mezzo dei seguenti interventi progettuali:

- Nuova intersezione a Rotatoria al km 56+118;
- Rampa di inversione di marcia su cavalcavia km 58+550;
- Svincolo Poggio San Lorenzo km 59+000;
- Rampa di inversione di marcia su cavalcavia km 59+550;
- Rampa di inversione di marcia su cavalcavia km 61+750;
- Svincolo Ornaro Alto km 62+300;
- Svincolo SP Casaprota – Montenero km 62+530;
- Rampa di inversione di marcia (passante sotto viadotto Ornaro) km 63+570;
- Nuova intersezione a Rotatoria km 64+080;
- Raddoppio del numero di corsie seguendo il tracciato attuale fino al km 70+000;
- Svincolo con S.P. 34 al km 68+450;
- Svincolo San Giovanni R. al km 70+000.

La figura di seguito riportata presenta il grafo di rete sviluppato per lo Scenario di Progetto A.

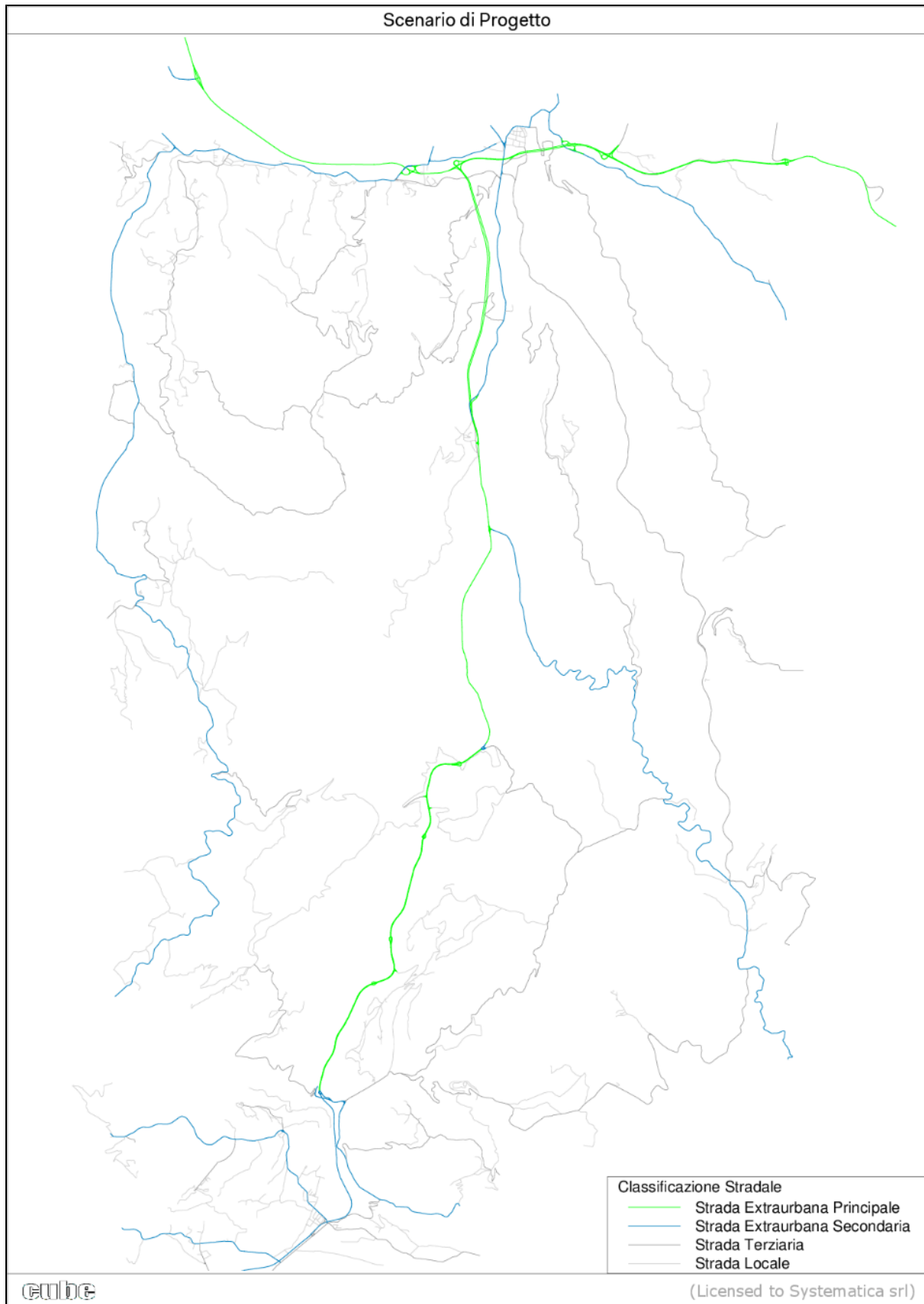


Figura 27: Grafo di rete stradale dello Scenario di Progetto A

Nelle seguenti immagini si presentano le principali risultanze modellistiche relative all'ora di punta della mattina dello Scenario di Progetto A, ovvero:

- Flussogramma della rete;
- Rapporto V/C della rete.

Dal flussogramma si evince che la sezione della S.S.4 con maggior carico veicolare si trova tra le intersezioni con Via Salaria Vecchia e San Giovanni R. con circa 1500 veq/h bidirezionali.

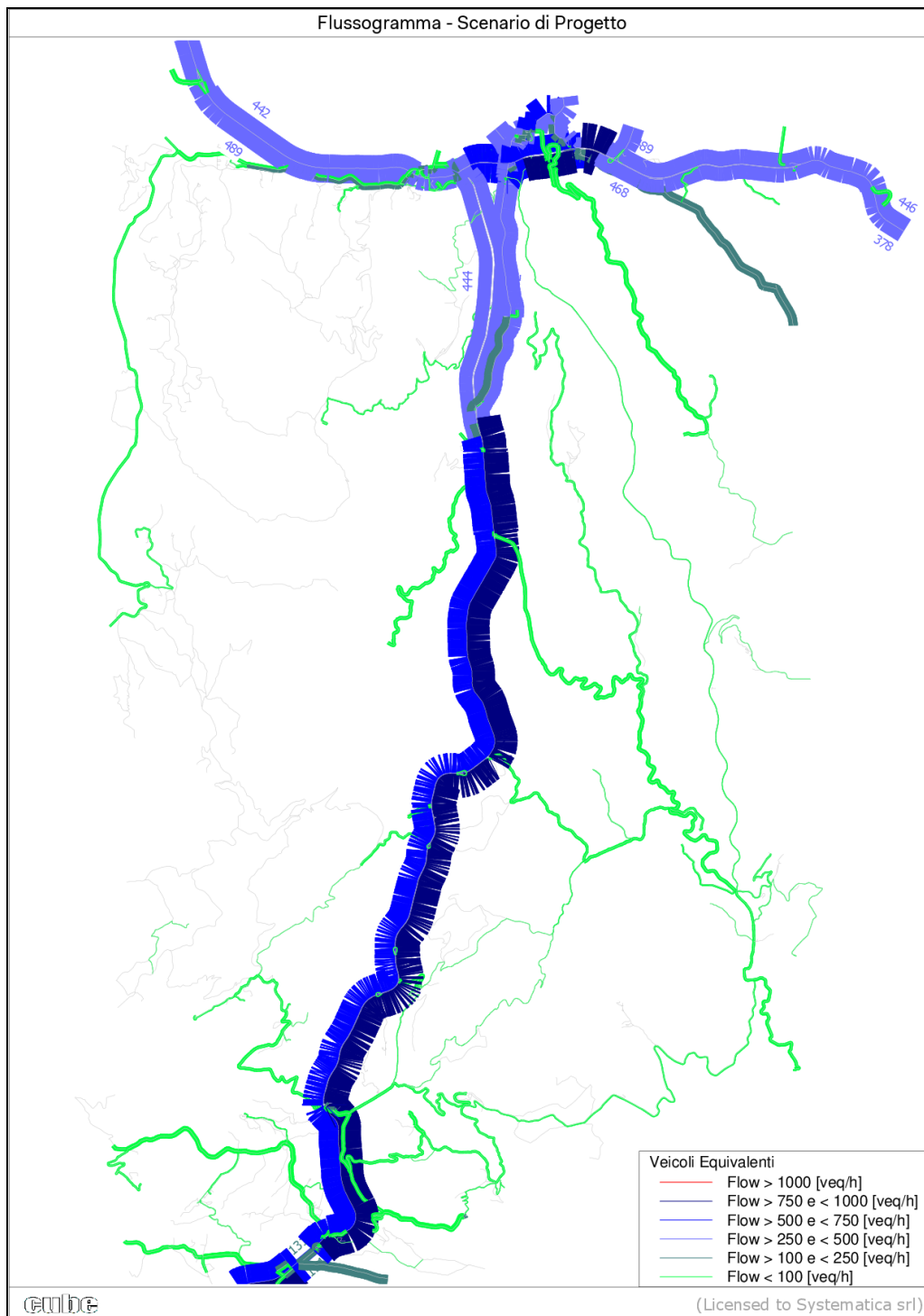


Figura 28: Flussogramma Scenario di Progetto A

Nello Scenario di Progetto, la S.S.4 Salaria presenta valori del rapporto Flusso – Capacità inferiori a 0.60 per la maggior parte del tracciato di progetto

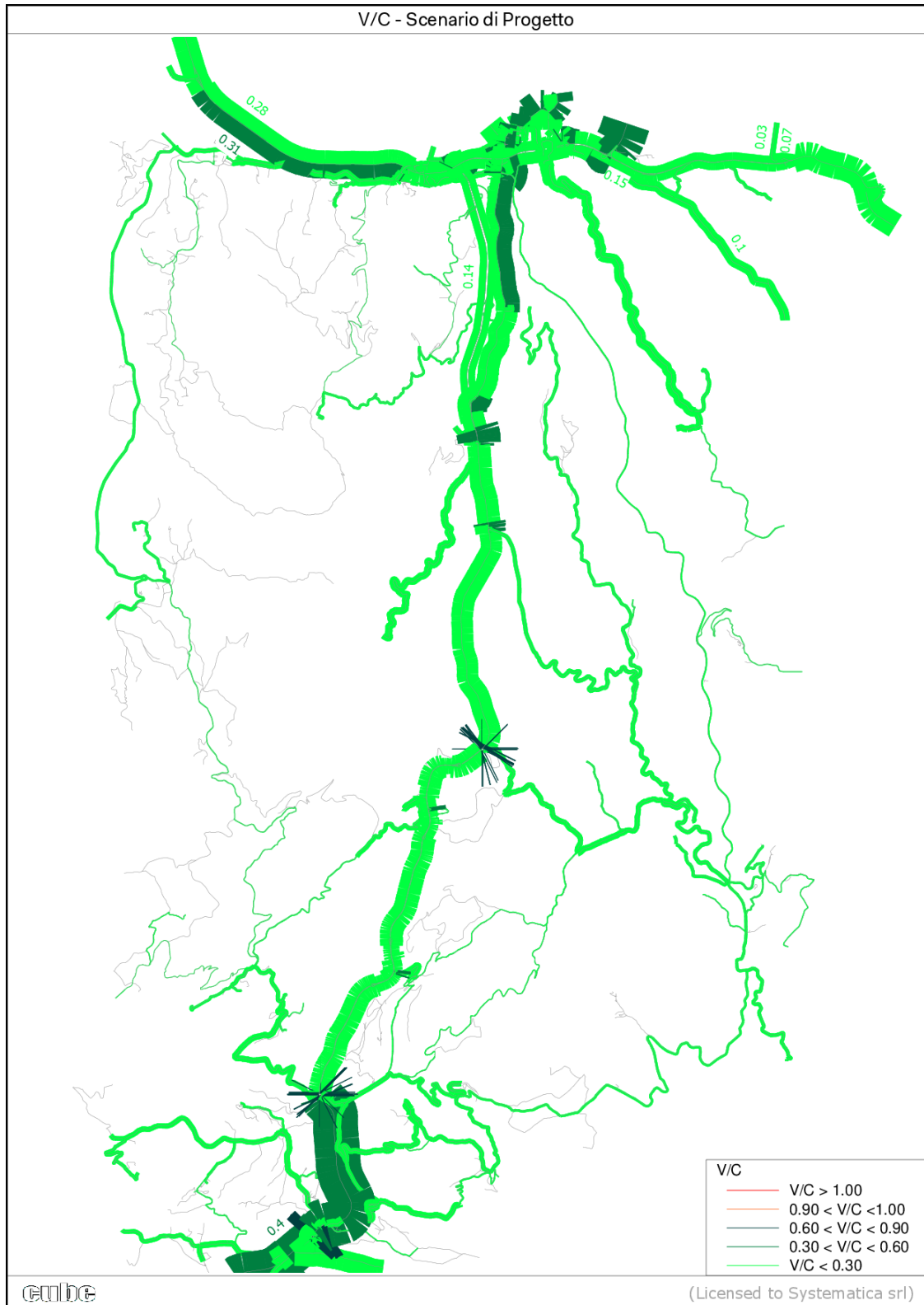


Figura 29: V/C Scenario di Progetto A

Indicatori di performance della rete scenario di Progetto A

Analogamente a quanto verificato negli scenari precedenti, la strada statale S.S.4 Salaria funge da principale asse di collegamento tra le direttrici nord e sud all'interno dell'area di analisi.

Nella tabella seguente si presentano i principali indicatori trasportistici ottenuti per la rete simulata.

Tabella 6: Indicatori di Performance di Rete – Scenario di Progetto A

Scenario di Progetto				
Categoria stradale	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
Rete Generale	74274	1015	73.2	0.07
Extraurbana principale	44221	513	86.3	0.21
Extraurbana Secondaria	20594	317	65.0	0.09
Strade Locali e Terziarie	7879	185	42.6	0.03

In particolare, la tratta oggetto di studio compresa tra il km 56+000 e km 70+000, presenta un flusso bidirezionale intorno a 1450 veq/h. Nello specifico, per la direzione nord sono stati verificati valori di circa 800 veq/h, con un rapporto V/C intorno a 0.25. Mentre in direzione sud il flusso veicolare è variabile tra 650 e 700 veq/h con un rapporto V/C vicino a 0.20. Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si mostrano gli indicatori trasportistici del tracciato di progetto per l'ora di punta della mattina, si osserva che complessivamente esso presenta un V/C intorno a 0.20 con valori di velocità vicine a 90 km/h (valore di velocità a flusso libero proposto per strade B – Extraurbane Principali).

Tabella 7: Indicatori Trasportistici della S.S.4 Salaria – Scenario di Progetto A

Scenario di Progetto - Tracciato S.S.4 Salaria				
Tratta	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
km 56+000 - km 70+000	20802	242	86.0	0.22
km 56+000 - km 64+000	12159	144	84.4	0.21
km 64+000 - km 70+000	8643	98	88.4	0.23

Scenario di Progetto B

Lo Scenario di Progetto B prevede il potenziamento della S.S.4 Salaria dallo svincolo di Passo Corese (S.S.4 dir) a Rieti (Colle giardino). Esso comprende l'adeguamento della piattaforma stradale alla categoria B – Strada Extraurbana Principale.

Il progetto di adeguamento della S.S.4 Salaria può essere suddiviso in due tratti stradali:

- Tratto compreso tra km 56+000 e km 64+000 dove si prevede:
 - a) l'inserimento di una nuova intersezione a rotatoria al km 56+118 (rotatoria Licinese);
 - b) l'inserimento di uno svincolo in corrispondenza dell'attuale intersezione di Poggio San Lorenzo;
 - c) l'inserimento di uno svincolo in corrispondenza dell'attuale intersezione di Ornaro Alto;
 - d) l'inserimento di uno svincolo in corrispondenza dell'attuale intersezione di Ornaro Basso.

- Tratto compreso tra km 64+000 e km 70+000:
 - a) l'inserimento di uno svincolo con una rampa in ingresso alla S.S.4 Salaria in corrispondenza dell'intersezione San Giovanni R.;
 - b) l'inserimento di nuove rotonde in corrispondenza delle intersezioni con la SP34 e con Via Salaria Vecchia, che verranno collegate indirettamente alla S.S.4 mediante rampe in ingresso / uscita e viabilità secondaria di progetto;
 - c) L'inserimento di uno svincolo conformato da tre rotonde e rampe di collegamento con la S.S.4 tra km 70+000 al km 70+900.

La connessione col sistema viario secondario sarà garantita per mezzo dei seguenti interventi progettuali:

- Nuova intersezione a Rotatoria al km 56+118;
- Svincolo Poggio San Lorenzo al km 59+000;
- Svincolo Ornaro Alto al km 62+000;
- Svincolo Ornaro Basso al km 64+000;
- Svincolo San Giovanni R. al km 70+000;
- Svincolo S.S.4 e S.S.4 bis tra km 70+000 – km 70+900;
- Rotatoria Via Salaria Vecchia;
- Rotatoria SP34.

La figura di seguito riportata presenta il grafo di rete sviluppato per lo Scenario di Progetto B.

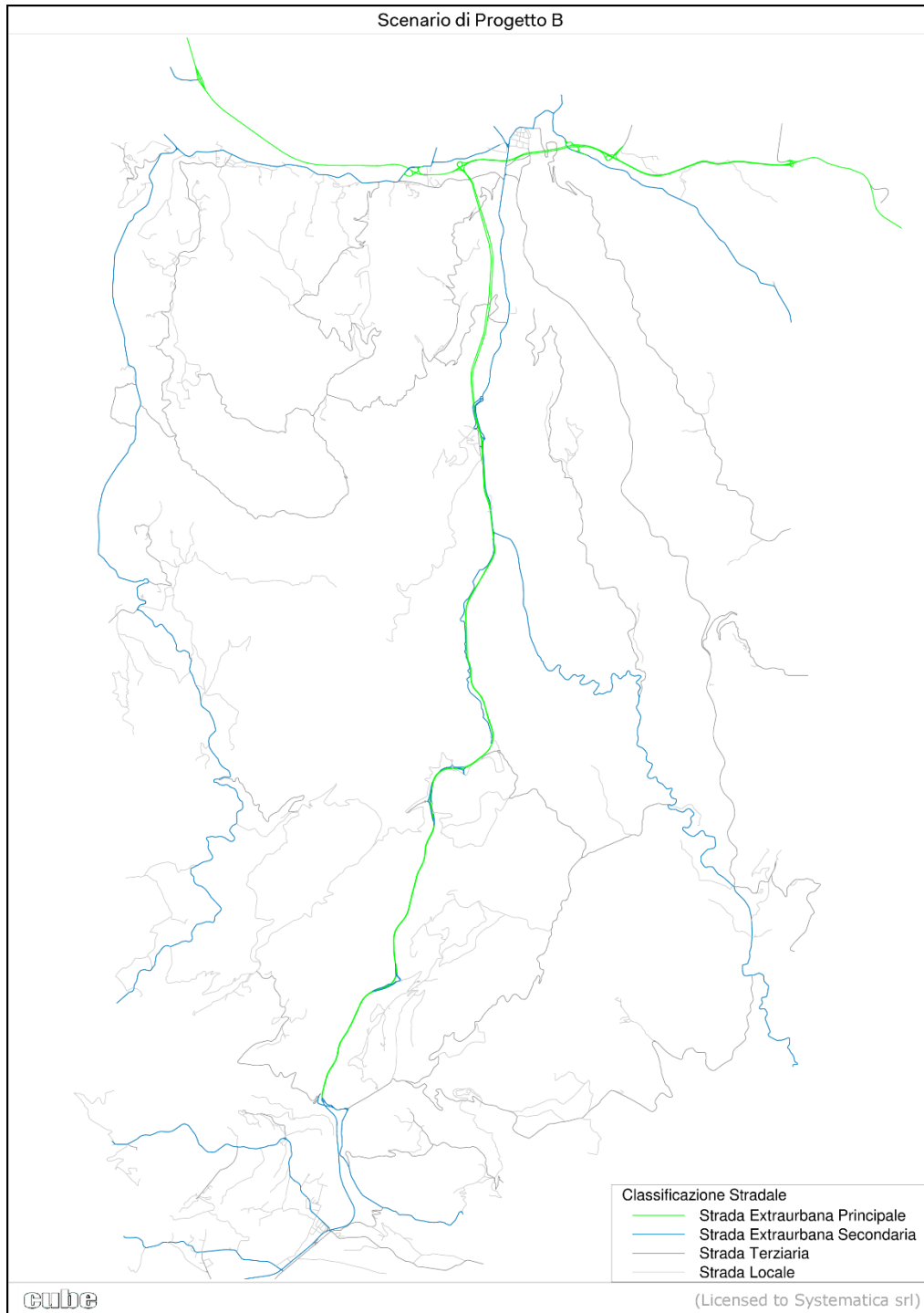


Figura 30: Grafo di rete stradale dello Scenario di Progetto B

Nelle seguenti immagini si presentano le principali risultanze modellistiche relative all'ora di punta della mattina dello Scenario di Progetto B, ovvero:

- Flussogrammi della rete;
- Rapporto V/C della rete.

Dal flussogramma si osserva che la sezione con il maggior flusso bidirezionale si trova tra la rotonda Licinese e lo svincolo di Poggio San Lorenzo con circa 1480 veq/h.

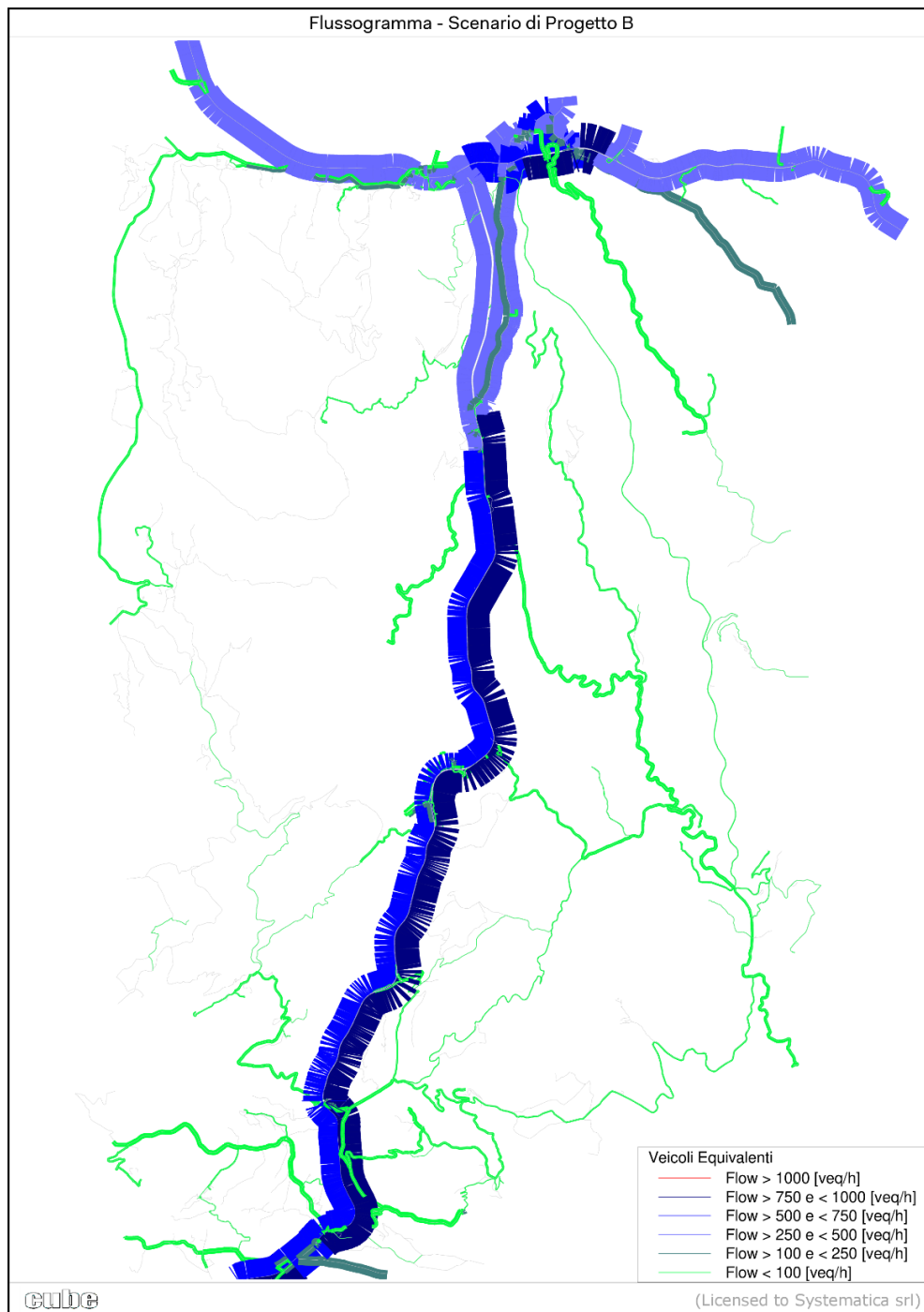


Figura 31: Grafo di rete stradale dello Scenario di Progetto B

La figura seguente riporta i valori del rapporto Flusso-Capacità dell’area di studio. Nello specifico, l’asse della S.S.4 Salaria presenta un ottimo rapporto Flusso-Capacità inferiore al 0.60 tra il km 56+000 fino al km 70+000 indicando l’assenza di fenomeni di congestione nello scenario futuro.

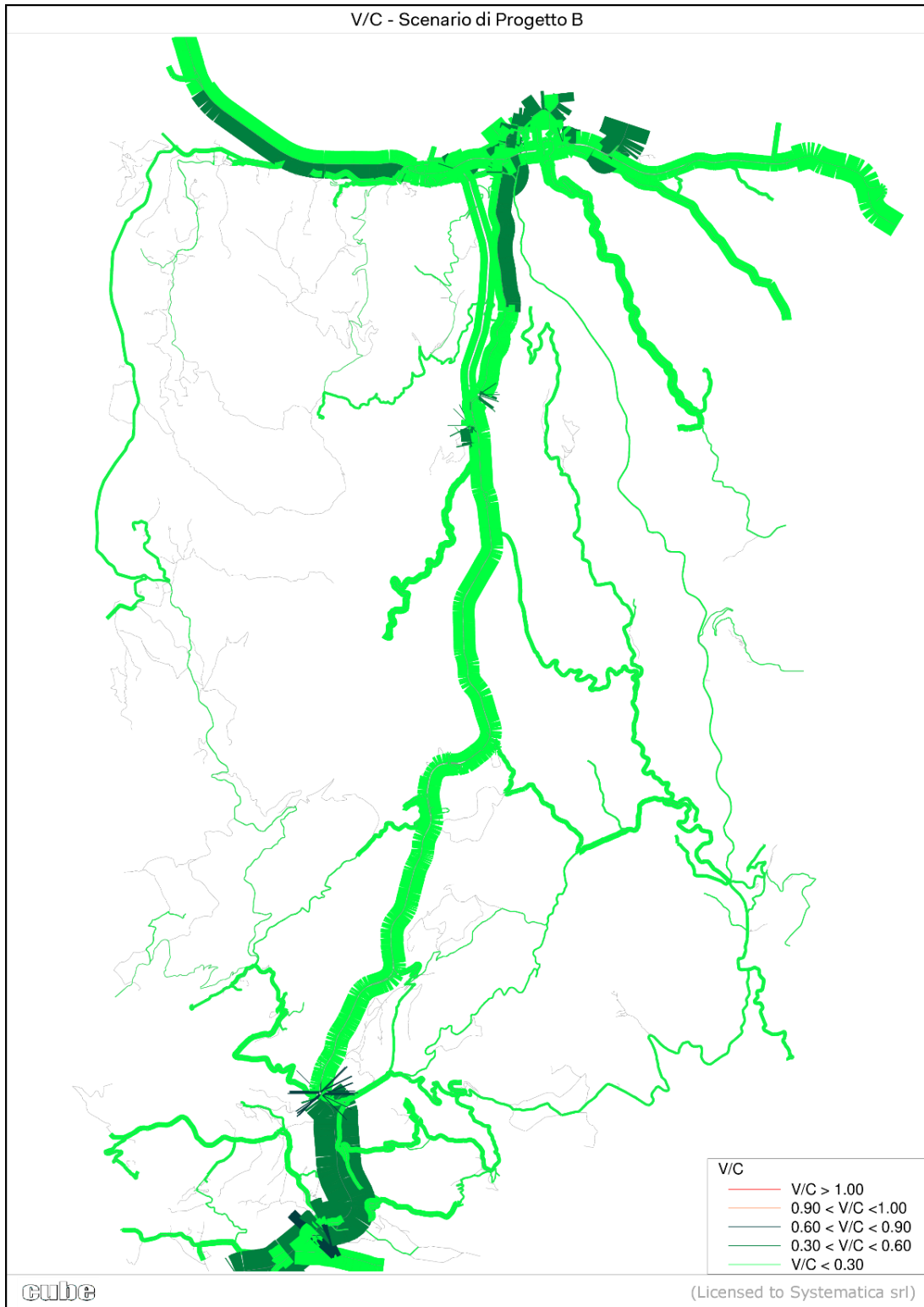


Figura 32: V/C Scenario di Progetto B

Indicatori di performance della rete scenario di Progetto B

Così come riscontrato gli scenari di Stato di Fatto e Riferimento, le immagini riportate nel paragrafo precedente evidenziano come l'utenza veicolare preferisce i percorsi che sfruttano gli itinerari ad alta capacità e velocità, che nel caso della rete di studio coincidono con l'asse della S.S.4 Salaria. Lo Scenario di Progetto B, in termini di rapporto Flusso – Capacità (V/C) non evidenzia particolari criticità rispetto al livello di saturazione degli archi che compongono la rete. Nella tabella seguente si presentano i principali indicatori trasportistici ottenuti per lo Scenario di Progetto B.

Tabella 8: Indicatori di Performance di Rete – Scenario di Progetto B

Scenario di Progetto B				
Categoria stradale	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
Rete Generale	74393	1011	74	0.07
Extraurbana principale	43976	505	87	0.21
Extraurbana Secondaria	20704	315	66	0.09
Strade Locali e Terziarie	8125	191	42	0.03

In particolare, la tratta oggetto di studio compresa tra il km 56+000 e km 70+000, presenta un flusso bidirezionale intorno a 1500 veq/h. In particolare, per la direzione nord sono stati verificati valori di circa 800 veq/h, con un rapporto V/C intorno a 0.25. Mentre in direzione sud il flusso veicolare è circa 700 veq/h con un rapporto V/C vicino a 0.20. Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si mostrano gli indicatori trasportistici del tracciato di progetto per l'ora di punta della mattina, si osserva che complessivamente esso presenta un V/C intorno a 0.20 con valori di velocità vicine a 90 km/h (valore di velocità a flusso libero proposto per strade B – Extraurbane Principali).

Tabella 9: Indicatori Trasportistici della S.S.4 Salaria – Scenario di Progetto B

Scenario di Progetto B - Tracciato S.S.4 Salaria				
Tratta	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
km 56+000 - km 70+000	21029	237	89	0.22
km 56+000 - km 64+000	10972	125	87	0.23
km 64+000 - km 70+000	10057	112	90	0.22

Nella tabella sottostante si presenta un riassunto degli indicatori trasportistici ottenuti per i nuovi svincoli di progetto e le intersezioni a rotatoria previste. Si sottolinea che nel caso di svincoli conformati sia da rampe che da rotatorie, gli indicatori stradali considerano nel calcolo anche le rotatorie presenti all'interno dello svincolo. Per esempio, lo svincolo di Ornaro Alto è conformato da 4 rampe, due rotatorie e l'asse di collegamento tra rotatorie, perciò nel calcolo si includono tutte queste componenti.

Tabella 10: Scenario di Progetto B - Indicatori Trasportistici – Intersezioni e Svincoli

Scenario di Progetto B				
Svincolo	Veh*km [veh*km]	Veh*h [veh*h]	Velocità [km/h]	V/C
Rotatoria Licinese	170	5	32	0.48
Svincolo Poggio San Lorenzo	29	1	44	0.02
Svincolo Ornaro Alto	44	1	43	0.03
Svincolo Ornaro Basso	36	1	37	0.03
Rotatoria Salaria Vecchia	15	0	41	0.07
Rotatoria SP34	5	0	49	0.05
Svincolo San Giovanni R	152	2	85	0.20
Svincolo S.S.4 - S.S.4 bis	407	7	58	0.11

Le risultanze modellistiche indicano che tutte le rampe di ingresso e uscita collegate all’asse provinciale hanno un flusso veicolare uguale o inferiore a 50 veq/h e un rapporto Flusso – Capacità complessivo sempre inferiore a 0.10.

Tutte le intersezioni a rotatoria (isolate o presenti all’interno degli svincoli di progetto) hanno flussi gravanti sull’anello uguali o inferiori a 100 veq/h, ad eccezione delle rotatorie presenti nello svincolo S.S.4 -S.S.4 bis e la rotatoria Licinese che coincidono con il fine dell’asse di progetto. Per queste rotatorie il flusso gravante sull’anello varia tra 200 veq/h e 850 veq/h presentando valori di rapporto Flusso – Capacità di massimo 0.80.

Si sottolinea che, in conformità con le planimetrie progettuali, le rotatorie sono state simulate mantenendo una corsia nell’anello di circolazione e nei bracci in attestazione all’anello. A livello modellistico questa scelta progettuale comporta una riduzione della capacità e velocità di percorrenza degli archi che conformano l’intersezione.

Dalle risultanze ottenute tramite l’analisi modellistica si evince che tutti gli svincoli, rampe di ingresso/uscita e rotatorie di progetto saranno in grado di accogliere i flussi in previsione nello scenario futuro (2030) mantenendo ottime condizioni di funzionamento.

7.5.4 Conclusioni della modellazione e Livello di Servizio

L’analisi trasportistica è stata condotta con l’obiettivo di valutare l’efficacia di un aumento di categoria stradale da C - Extraurbana Secondaria a B – Extraurbana Principale per la porzione della S.S.4 compresa tra il km 56+000 e il km 70+000. Nei paragrafi precedenti sono stati presentati i risultati dei diversi scenari in quanto a flussi, velocità di percorrenza, livelli di congestione, ecc. Si sottolinea che nei diversi scenari non sono stati evidenziati punti di criticità né a livello di rete globale, né a livello della porzione della S.S.4 Salaria oggetto di modifica

La valutazione del livello di servizio della rete infrastrutturale denota che le prestazioni dei singoli elementi infrastrutturali (segmenti stradali e intersezioni) tendono a migliorare nello Scenario di Progetto (A e B) rispetto agli altri scenari (Stato di Fatto e Riferimento).

L’infrastruttura nella configurazione attuale presenta un livello di servizio accettabile. In particolare, i segmenti stradali presentano un LOS D, mentre le intersezioni a raso regolate a stop presentano un LOS B.

Nello Scenario di Riferimento, in cui si verifica un aumento del flusso circolante con la stessa configurazione infrastrutturale dello Stato di Fatto, si verifica un generale aumento del PTSF% ma mantenendo il livello di servizio della rete attuale.

Nello Scenario di Progetto A, con l’aumento delle corsie per senso di marcia, il livello di servizio migliora globalmente. In particolare, le singole tratte presentano un LOS A, le intersezioni a rotatoria hanno un LOS B e gli svincoli (comprese le rampe di inversione e zona di scambio) presentano un LOS A.

Nello Scenario di Progetto B, il livello di servizio dell’asse provinciale migliora globalmente raggiungendo un LOS A. In particolare, le intersezioni a rotatoria hanno un LOS A-B e gli svincoli (comprese rampe, rotatorie e zona di scambio) presentano un LOS A.

Il livello di servizio globale della strada oggetto di raddoppio per tutti gli scenari si riporta nella tabella sottostante.

Tabella 11: Livello di servizio globale per gli scenari analizzati

	Stato di Fatto	Scenario di Riferimento	Scenario di Progetto A	Scenario di Progetto B
	LOS	LOS	LOS	LOS
S.S.4 km 56+000 - km 70+000	D	D	A	A

8 ARCHEOLOGIA

La via Salaria è un tracciato antichissimo che, collegando la città di Roma con la Sabina, permetteva il trasporto del sale dalle saline tiberine al territorio sabino. La Salaria costituiva con la via Campana, percorso che metteva in comunicazione Roma con le saline alla foce del Tevere, un circuito viario unitario: attraverso la via Campana il sale veniva condotto a Roma ed immagazzinato nelle saline del Foro Boario, mediante la via Salaria, che concludeva il tragitto nel territorio piceno e in quello pretuzio, invece, il prezioso bene raggiungeva la sabina tiberina e quella appenninica.

Uscita da Roma dalla Porta Collina della cinta severiana e dalla porta Salaria delle mura aureliane, la Salaria, dopo aver toccato i centri di Fidenae e di Crustumerium, penetrava in territorio sabino, raggiungendo il centro di Eretum e sfiorando quelli di Cures, raggiunta presumibilmente il tracciato arcaico della via, e di Trebula Mutuesca (Monteleone in Sabino), raggiunta invece da un diverticolo della via. Il tracciato proseguiva poi per Ponte Sambuco, toccando al km 72,80 l'Osteria della Colonna di Ornaro, così chiamata per la presenza in situ di un miliario. Superato il Ponte Sambuco, la via proseguiva per Maglianello e immetteva nella piana di Rieti.

Fondamentale asse di transito interno di origini remote, riorganizzato in età romana, presumibilmente nel periodo tardorepubblicano, e potenziato sotto Augusto, la Salaria è stata costantemente mantenuta in efficienza fino all'età tarda antica. I rinvenimenti editi e le ricerche effettuate nel territorio di Torricella in Sabina mostrano la ricchezza di frequentazione di questo territorio legato al passaggio della via antica con la sua articolata e complessa realtà legata alle trasformazioni avvenute nel tempo, dall'età romana al medioevo.

L'efficacia dell'antico asse stradale è confermata anche dal passaggio dell'attuale tracciato che, almeno in parte, ricalca fedelmente quello antico. In effetti, solo giunti alla frazione di Osteria Nuova, la Salaria antica incrocia l'attuale percorso della S.S. 4 e prosegue imitando la strada provinciale SP 40 in direzione di Monteleone Sabino, lasciando costituire alla S.S. 4 un nuovo e distinto asse di transito; come testimoniava già il Persichetti all'inizio del secolo scorso, documentando la presenza della strada romana nel versante più a sud tra i comuni di Monteleone in Sabina, Poggio San Lorenzo, Vallicelli, Torricella in Sabina, le frazioni di Cotti, Capannaccia e Colonna, dove ritrovamenti sono disseminati lungo tutto il tracciato della Salaria vecchia.

Il moderno percorso della S.S. 4, invece, lasciata Osteria Nuova, continua lungo il discesone fino al km 56+000 dove trova il bivio per Poggio San Lorenzo e la SP 314; da questo punto prosegue inerpandosi per una salita di circa 8 km, passando al di sotto del borgo di Ornaro, dove incrocia la Via Nuova, secondo accesso al centro storico del paese.

Giunti nei pressi del km 63+500 il tracciato spiana per iniziare la discesa verso Rieti, in questo punto corre parallelamente, lungo il lato di nord-ovest, alla strada provinciale per Casaprota e, al km 64+000, torna ad incrociare l'asse della Salaria antica in corrispondenza della frazione Ornaro Basso, per proseguire poi per Rieti.

Nell'ambito della precedente fase di Progetto Preliminare è stata elaborata la Carta del Rischio Archeologico all'interno della provincia di Rieti, nel territorio del comune di Torricella in Sabina, località Ornaro Basso, lungo il tratto della S.S. 4 via Salaria, dal km 56+000 al km 64+000. Nell'ambito delle attività del Progetto Preliminare sono state svolte, inoltre, attività di prospezione su campo sono state svolte al fine di indicare nel dettaglio la posizione delle eventuali presenze archeologiche.

Con riferimento alla documentazione elaborata nell'ambito del Progetto Preliminare, in riferimento alla procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico (previsto in sede di Progetto Preliminare dal D.Lgs. 163/06 art. 95 e s.m.i.) la Soprintendenza per i Beni Archeologici del Lazio ha espresso parere in data 12/11/2012 (acquisito da Anas il 29/11/2012) di cui nel seguito si riportano i contenuti.

Oggetto: RI - TORRICELLA SABINA - S.S. 4 VIA SALARIA - ADEGUAMENTO A CAT. C1 E MESSA IN SICUREZZA DELLA S.S. VIA SALARIA DAL KM 56+000 AL KM 64+000.

In riferimento alla procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico relativa all'intervento in oggetto, acquisita agli atti di quest'Ufficio in data 10/05/2012 ns. prot. n. 5893, la Scrivente, dopo aver esaminato la documentazione integrativa richiesta fa presente quanto segue.

Le opere da realizzare non ricadono in una zona di interesse archeologico ai sensi del P.T.P.R. adottato dalla Delibera Regionale n. 556/07 e n. 1025/07 (tavola B), né in un'area sottoposta a vincolo archeologico con D.M., in quanto agli atti di questo Ufficio non risultano presenze archeologiche emergenti dal piano di campagna.

Tuttavia, come evidenziato nella carta del rischio archeologico - elaborata dalla dott.ssa Roberta Cellini ed allegata al progetto inviato - è stata individuata al km. 63+200 (foto nn. 22-26) dell'odierno tracciato della via Salaria un'area di interesse archeologico e che per motivi di varia natura, fatte salve ovviamente le aree impraticabili ed inaccessibili, alcune zone non sono state ricognite in quanto l'accesso era interdetto, questa Soprintendenza, rilasciando per quanto di competenza un parere di massima favorevole alla realizzazione dei lavori in oggetto, chiede che i movimenti terra siano seguiti da un (o più se necessario) collaboratore archeologo, esterno a quest'Amministrazione, che operi sotto la direzione della Scrivente e fornisca a questa Soprintendenza la documentazione scientifica relativa all'attività in questione. In caso di eventuali rinvenimenti antichi, sarà necessario approfondire le indagini al fine di verificare quanto riportato in luce.

Si precisa tuttavia che se nel corso delle opere venissero alla luce strutture e/o manufatti di interesse archeologico, ai sensi del D. Lgs. n.42/2004, art. 90, deve esserne data immediata comunicazione a questa Soprintendenza che si riserva di chiedere le varianti ritenute necessarie alla salvaguardia degli eventuali rinvenimenti riportati in luce.

9 IL PROGETTO DEFINITIVO DI ADEGUAMENTO DAL KM 56+000 AL KM 64+000

9.1 Le alternative di progetto esaminate

Nell’ambito delle attività svolte in fase di progettazione definitiva, si è proceduto al vaglio di diverse soluzioni, al fine di individuare quella che presentasse le caratteristiche migliori sotto gli aspetti di correlazione con il tessuto rurale attraversato, di impatto paesaggistico e ambientale con il territorio circostante.

Le alternative di tracciato sono accomunate principalmente dall’adozione di una $V_{p\ max}$ pari a 100 km/h, ridotta rispetto al limite di 120 km/h relativo alle strade di categoria B, conformemente a quanto già previsto in fase di progettazione preliminare da Anas. La $V_{p\ max}$ adottata consente di adottare raggi planimetrici più bassi e una larghezza ristretta delle corsie e dello spartitraffico. In tal modo la piattaforma stradale passa dai 22 m della categoria B “standard” ad una larghezza ridotta di 20,30 m (modulo corsia: 3,50 m; banchine: 1,75 m; spartitraffico: 1,80 m). Il carattere di *adeguamento* dell’intervento in oggetto consente l’adozione di tali deroghe rispetto ai limiti di normativa

Inoltre, l’analisi delle alternative è stata condotta considerando gli input, dati di base, interferenze e vincoli del progetto di seguito riepilogati:

Dati di base e requisiti

- sezione funzionale: in coerenza con quanto previsto nel progetto preliminare Anas 2012, la sezione adottata prevede due carreggiate monodirezionali con due corsie di marcia da 3,50 m e banchina da 1,75 m. Lo spartitraffico presenta larghezza pari a 1,80 m.
- massimo sfruttamento della sede esistente al fine di contenere il consumo di territorio compatibilmente con i vincoli imposti dalla normativa vigente in tema di tracciati stradali;
- eliminazione delle intersezioni a raso e adozione di svincoli a livelli sfalsati;
- realizzazione di viabilità di ricucitura per contemperare l’esigenza di collegare la strada di progetto con la viabilità locale esistente.

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

- costruzione dell’opera per fasi al fine di consentire l’esercizio sulla S.S. 4 Salaria, seppure con condizionamenti dettati dai lavori;
- significativo incremento della sicurezza del tracciato, assumendo che il grado di sicurezza stradale è funzione, oltre che del volume di traffico, della geometria della strada (geometria orizzontale, verticale e sezione stradale);
- minimizzare gli effetti della nuova strada sull’ambiente naturale e sulle attività umane in essere o previste.

Condizionamenti dettati dal sito

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

- condizioni morfologiche dei siti di progetto: si evidenzia che il lotto 1 si sviluppa su un territorio scosceso e che l'attuale Salaria tra il km 56 ed il km 64 presenta importanti sezioni a mezza costa con tagli lato monte e con la presenza di un'asta fluviale in stretta adiacenza con numerosi attraversamenti della strada esistente mediante ponticelli e tombini;
- aree di elevata vulnerabilità degli acquiferi;
- aree di accentuata pendenza;
- differenti ambienti insediativi esistenti e pianificati (in particolare per il lotto 2 si è in presenza di territorio urbano consolidato, territorio urbano marginale, territorio periurbano e territori agricolo della residenza);
- sistema delle aree naturali protette.

L'analisi delle alternative ha fornito una soluzione progettuale preferenziale per ciascuno dei due lotti in cui l'intervento di adeguamento è articolato.

Si evidenzia che lo **studio delle alternative del Lotto 1**, descritte nel seguito, è stato condotto a partire da quanto emerso in fase di progettazione preliminare. In particolare ci si riferisce al progetto preliminare elaborato e approvato da ANAS nel 2012.

La **prima alternativa** considerata (Alternativa 1) coincide con la soluzione del progetto preliminare “calata” sul rilievo aerofotogrammetrico in scala 1/1.000 realizzato con tecnologia Lidar che il RTI ha sviluppato per la presente fase di progettazione in ottemperanza a quanto previsto dal CSA. Si precisa che il progetto preliminare Anas del 2012 era sviluppato su cartografia tecnica regionale in scala 1/5.000.

La **seconda alternativa** sviluppata (Alternativa 2) prende origine dalla prima (ossia dal progetto preliminare) adattando il tracciato all'effettivo stato dei luoghi e sanando alcune criticità peraltro già segnalate nel PP; in particolare si è provveduto a perseguire una soluzione con le seguenti caratteristiche:

- conformemente al progetto preliminare, adozione di una sezione tipo con corsie ridotte e conseguentemente con intervallo di progetto (70÷100) km/h;
- diagramma di velocità pienamente rispettoso con quanto previsto nel D.M. 05/11/2001;
- corretta successione degli elementi geometrici e adeguati valori di raggi e parametri di clotoidi
- adozione di allargamenti in curva per garantire le condizioni di visibilità per la marcia in sicurezza;
- riduzione al massimo dell'impatto con la fascia fluviale e con l'area di esondazione duecentennale del rio adiacente all'asse stradale. Si precisa che il rilievo di aerofotogrammetrico ha consentito la definizione della fascia di esondazione con adeguata precisione.
- Riduzione per quanto possibile delle trincee lato monte;
- Modifiche funzionali e geometriche degli svincoli previsti nel progetto preliminare al fine di limitare l'impatto delle opere: si segnala che le soluzioni previste nel progetto preliminare ristudiate sulla cartografia di dettaglio sviluppata per la presente fase progettuale comportavano significative opere in particolare per quanto riguarda

la realizzazione dei capi di ritorno (previsti in entrambi gli svincoli) e per la realizzazione delle corsie di scambio.

La seconda alternativa presenta caratteristiche funzionali, geometriche e di sicurezza pienamente soddisfacenti. Essa in pratica prende le mosse dal progetto preliminare e lo adatta alle effettive condizioni territoriali: tutte le modifiche apportate rispetto al Progetto Preliminare sono dovute alla maggior precisione del rilievo realizzato per lo sviluppo del Progetto Definitivo.

Si segnalano tra l'altro la necessità di inserire due piccole gallerie (una per la Carreggiata Nord ed una per la Carreggiata Sud) anche queste determinate dal maggior dettaglio della base cartografica.

Infine si segnala che lo svincolo di Ornaro Basso, previsto nel Lotto 2 di fatto verrà realizzato nel Lotto 1 in ragione delle effettive condizioni morfologiche dei siti interessati dallo svincolo medesimo.

e apportando alcune modifiche in particolare per quanto riguarda la progettazione degli svincoli.

La **terza alternativa** analizzata (Alternativa 3) consiste in un'evoluzione della seconda attraverso la ricerca di una soluzione maggiormente performante dal punto di vista della velocità di progetto e della scorrevolezza di tracciato. In pratica si è analizzata una soluzione con una velocità di progetto sempre prossima al limite superiore dell'intervallo di progetto (anche in questo caso (70÷100) km/h) l'impatto e la ricaduta su territorio e costi di costruzione di una siffatta alternativa non la rende difatto preferibile rispetto alla seconda analizzata.

Le tre alternative sono state inoltre confrontate con l'opzione 0, che prevede la non realizzazione dell'intervento.

9.2 Il Progetto Definitivo

L'analisi delle alternative ha fornito una soluzione progettuale preferenziale per ciascuno dei due lotti in cui l'intervento di adeguamento è articolato.

A seguito della comparazione tra le alternative è risultato che per il **Lotto 1** la **seconda alternativa (Alternativa 2)** è **da ritenersi quale soluzione preferenziale**.

La scelta della soluzione ottimale è scaturita dalla necessità, da un lato, di limitare l'ingombro dell'infrastruttura al di fuori dell'area di sedime della attuale S.S. 4 Salaria e, dall'altro, di individuare una soluzione il più possibile compatibile con i vincoli naturali presenti e aderente alle prescrizioni normative e, in ogni caso, rispondente ai criteri e requisiti di sicurezza.

Sulla base del confronto congiunto delle alternative progettuali, la scelta della soluzione di progetto, sviluppata con il Progetto Definitivo, è scaturita dal giusto equilibrio tra il rispetto delle norme contenute nel D.M. 05/11/2001 ed il rispetto di vincoli di natura oggettiva quali il riutilizzo delle opere d'arte esistenti, la presenza di vincoli ambientali/antropici non facilmente eliminabili, nonché i costi di costruzione.

L'alternativa prescelta, la cui configurazione planimetrica è illustrata nella corografia di cui alla figura seguente, è stata approfondita e sviluppata a livello di progetto definitivo fissandone le caratteristiche funzionali, geometriche, tecnologiche ed ambientali.

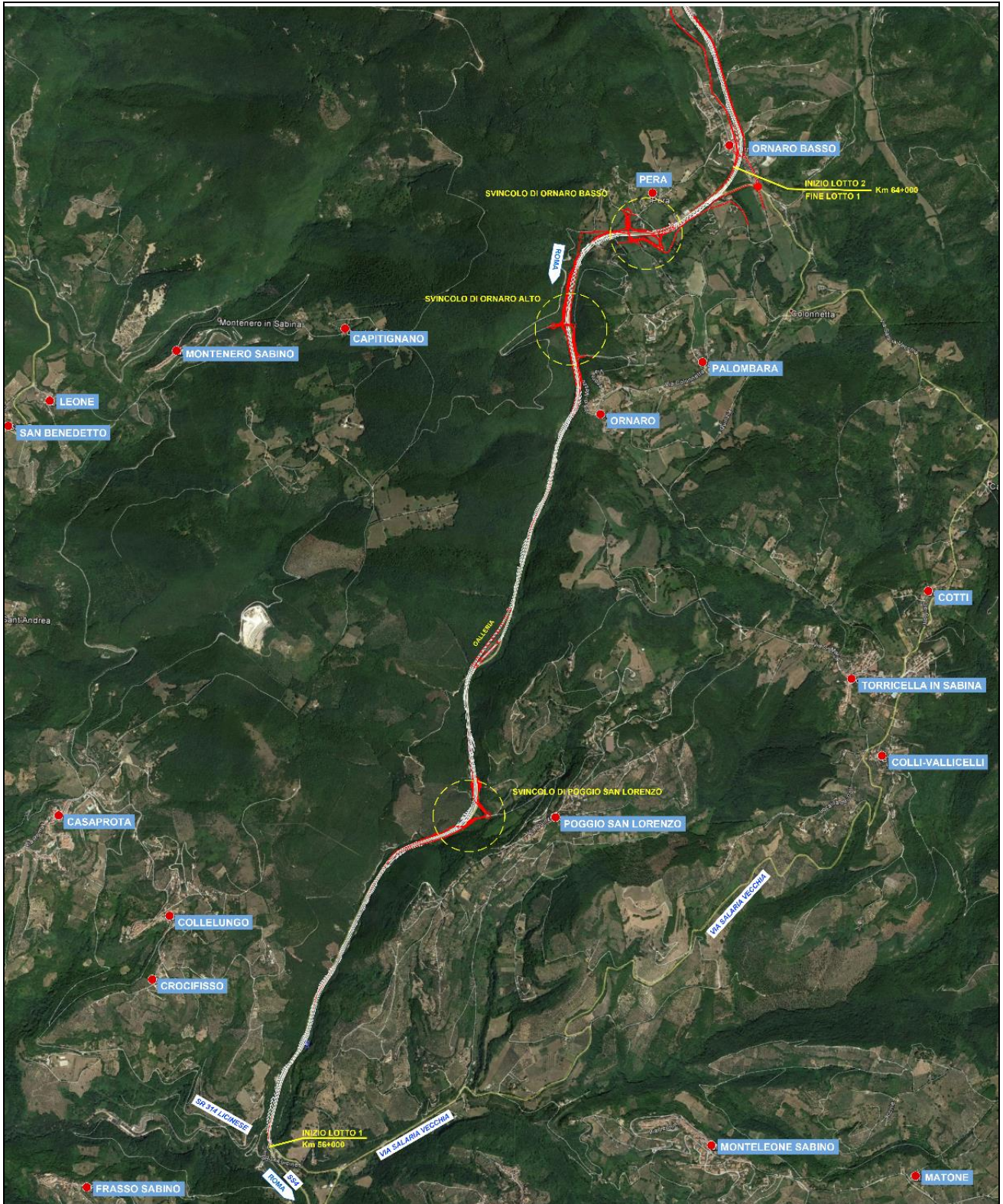


Figura 33: Corografia Lotto 1

Nel seguito sono riepilogate le caratteristiche principali della soluzione progettuale prescelta e sviluppata con il Progetto Definitivo.

Il tracciato di progetto un'estensione di circa 8 km, dalla progressiva 56+000 alla progressiva 64+000, e si sviluppa in parte sovrapponendosi e in parte affiancandosi alla S.S. 4 Salaria esistente, in una zona quasi totalmente non urbanizzata lungo una valle naturale dei monti Sabini.

L'intervento di progetto prevede la sostituzione delle intersezioni a raso esistenti con intersezioni a livelli sfalsati con ingresso ed uscita su entrambe le carreggiate.

Le intersezioni a livelli sfalsati previste in progetto, finalizzate a garantire la connessione dell'asse principale di progetto con la viabilità locale esistente, sono costituite dai seguenti svincoli:

- Svincolo Poggio San Lorenzo;
- Svincolo Ornaro Alto;
- Svincolo Ornaro Basso.

Secondo quanto sancito dal D.M. 22/04/04, trattandosi di adeguamento di infrastruttura esistente, il tracciato è stato progettato avendo a riferimento il D.M. 05/11/2001.

Per quanto riguarda le caratteristiche funzionali, la piattaforma stradale dell'intervento di adeguamento è stata definita in linea con i criteri progettuali del Progetto Preliminare, ovvero prevedendo una piattaforma, assimilabile per caratteristiche tecniche alla Categoria B, di larghezza complessiva di 20,30 m con configurazione standard composta da:

- 2 carreggiate;
- 2 corsie per senso di marcia da 3,50 m;
- banchina in destra da 1,75 m;
- banchina in sinistra da 0,50 m;
- margine interno da 2,80 m;
- spartitraffico da 1,80 m.

La configurazione della piattaforma stradale di cui sopra, adottata nel Progetto Preliminare e confermata nel presente Progetto Definitivo, è derivata dall'aver fissato il valore ridotto $V_{Pmax} = 100$ km/h per il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto ed associando a tale valore un modulo corsia da 3,50 m (in luogo di 3,75 m), e dall'adozione di uno spartitraffico da 1,80 m (in luogo di 2,50 m) in analogia allo spartitraffico per le autostrade in ambito urbano. Pertanto, la piattaforma adottata presenta una larghezza, pari a 20,30 m, ridotta rispetto alla piattaforma da 22 m corrispondente alla configurazione tipo B.

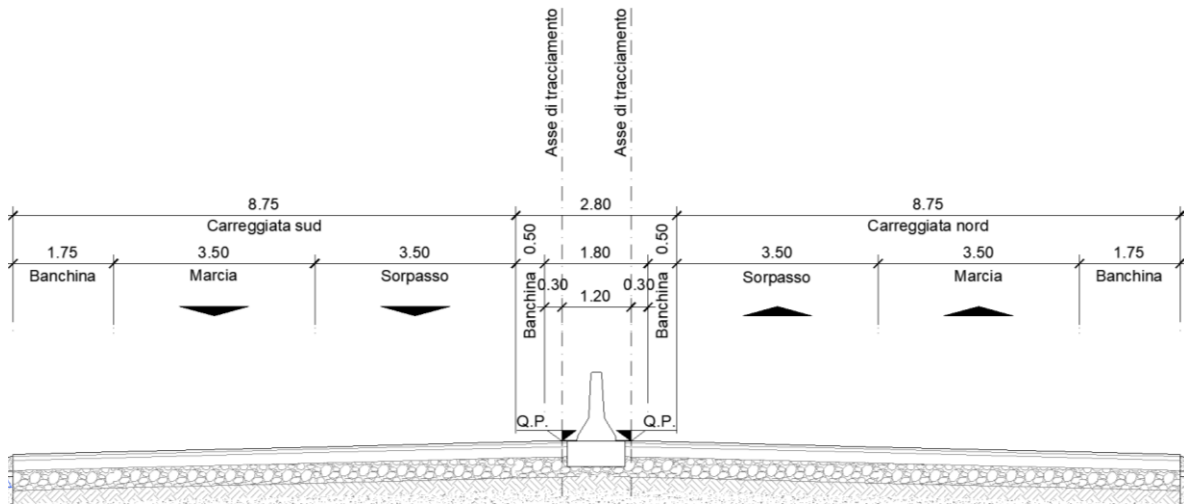


Figura 34: Piattaforma stradale standard

La piattaforma adottata, unitamente all'adozione dell'intervallo di velocità di progetto (70 ÷ 100) km/h, ha consentito di definire una soluzione progettuale caratterizzata dal prevalente riutilizzo della sede stradale esistente come sede di una delle due carreggiate della nuova infrastruttura, con conseguente minimizzazione delle interferenze con il traffico in fase di cantierizzazione.

Gli elaborati “Planimetria di progetto su ortofoto” da tav. 1 (P01PS00TRAPO01) a tav. 5 (P01PS00TRAPO05) contengono la planimetria di progetto rappresentata su ortofoto, suddivisa in 5 stralci.

Nella figura seguente è illustrato il primo stralcio del tracciato di progetto dalla pk 0+000 alla pk 1+300. Sull'ortofoto dell'area di progetto è stato rappresentato il Rio dei Cerri e la relativa area di esondazione. L'ortofoto mostra come l'area attraversata dal tracciato sia fortemente caratterizzata dal paesaggio naturale prevalentemente boschivo e dall'interferenza idraulica che la attraversa interamente.

La progressiva iniziale di tracciato è posizionata in corrispondenza della connessione con la via Salaria Vecchia, in località “Ponte Buida”. Il progetto di adeguamento prevede la realizzazione della connessione con la Salaria Vecchia mediante l'inserimento di una rotatoria denominata “Rotatoria 1”.

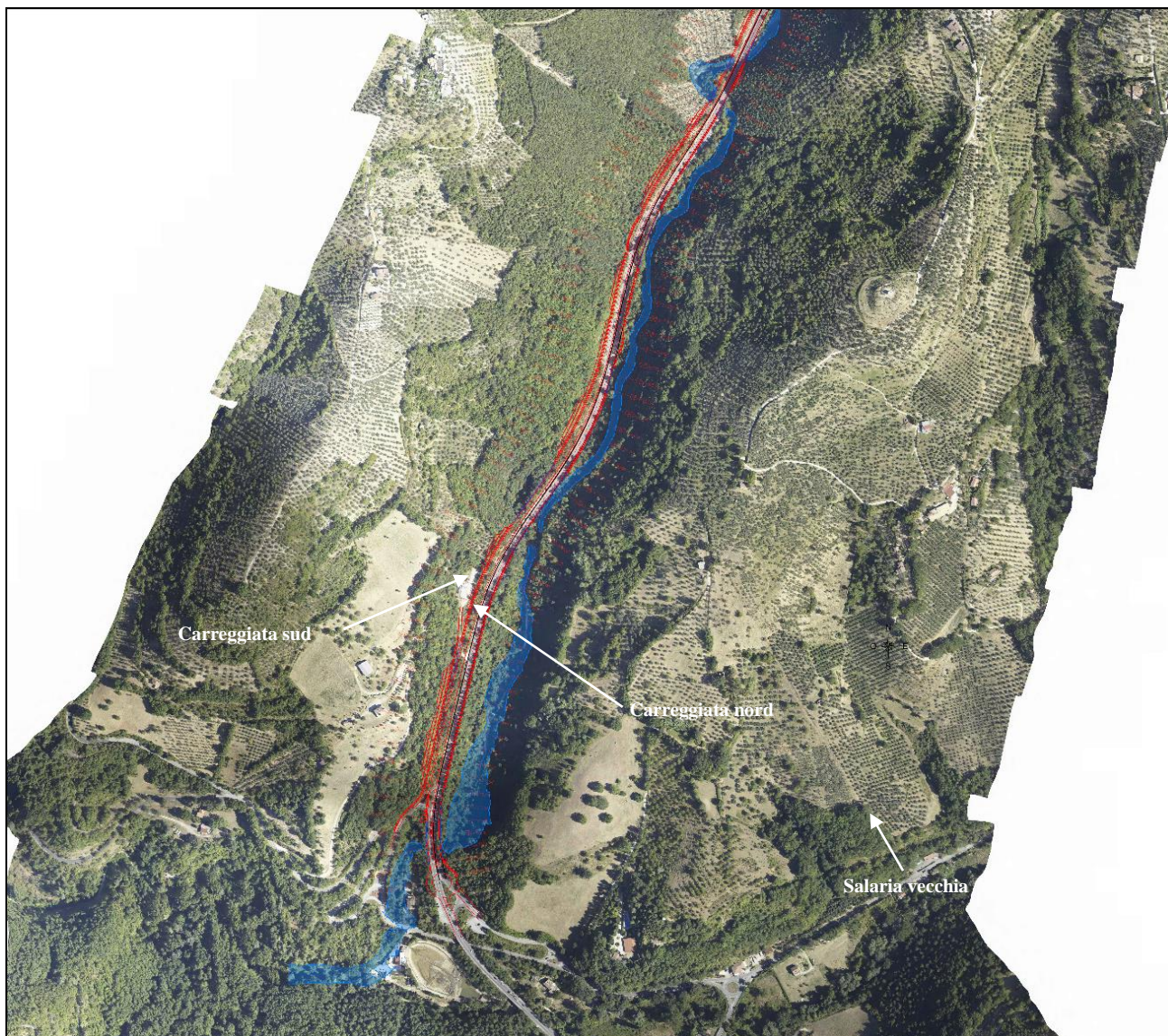


Figura 35: Tracciato di progetto su ortofoto dalla pk 0+000 alla pk 1+300

A partire dalla “Rotatoria 1”, la carreggiata nord si sviluppa in sovrapposizione al tracciato esistente, mentre la carreggiata sud viene realizzata in sinistra, dal lato opposto a quello del Rio dei Cerri che scorre pressoché parallelamente all’attuale SS4 Salaria. Conseguentemente la carreggiata nord occupa l’area di sedime del tracciato esistente, mentre la carreggiata sud viene realizzata prevalentemente in trincea, eccetto alcuni tratti in rilevato all’inizio del tracciato e a cavallo della progressiva 0+600.

Lo scavo delle trincee per l’inserimento della carreggiata sud, parallela al pendio, comporta la realizzazione di scarpate artificiali di altezze variabili. In funzione dell’altezza della scarpata è prevista o meno la realizzazione di banche orizzontali necessarie alla stabilizzazione del versante. Le pareti verticali delle scarpate sono rinforzate mediante interventi che prevedono l’inserimento di chiodature e reti metalliche per evitare la caduta di massi e i distacchi superficiali. Di seguito è riportata una sezione tipologica di scarpata a tre banche orizzontali:

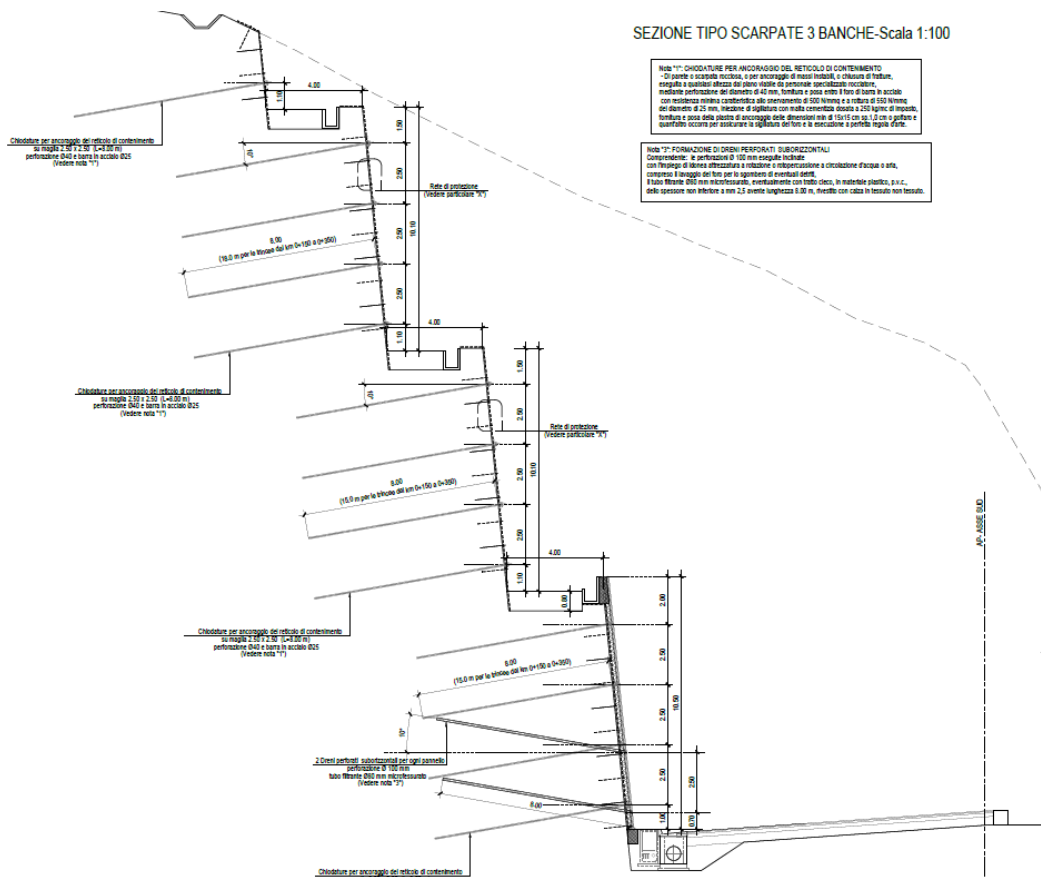


Figura 36: Sezione tipo scarpate 3 banche

Le pareti verticali delle scarpate hanno altezza pari generalmente a 10 m, mentre le banche orizzontali hanno ampiezza pari a circa 4 m. Le pareti verticali del primo livello della scarpata sono rivestite con un paramento in pietra, mentre sulle banche orizzontali e ai restanti livelli sono previste opere di rinverdimento finalizzate a ripristinare la vegetazione rimossa dalle operazioni di scavo.

Sul lato del fiume e nei tratti in rilevato sono previste opere di contenimento costituite da muri di sostegno di altezza variabile.

La figura di seguito riportata mostra il secondo stralcio del tracciato di progetto dalla pk 1+300 alla pk 3+300. In questo tratto del tracciato si nota che il fiume attraversa in più punti la strada. Alle progressive 1+350 e 1+425 il fiume passa prima alla sinistra e poi di nuovo alla destra del tracciato. Alla pk 1+725 il fiume si sposta ad ovest del tracciato per un tratto di estensione pari a circa 700 m. Alla pk 2+425 il fiume è ad est del tracciato per poi deviare nuovamente ad ovest alla pk 2+835. Come sopra anticipato, in funzione della posizione del fiume cambia la posizione della nuova carreggiata di progetto. Più precisamente, nel tratto tra le progressive 1+725 e 2+425, la nuova carreggiata è realizzata tutta alla destra del tracciato esistente.

In corrispondenza degli attraversamenti, inoltre, il progetto di adeguamento ha dovuto prevedere il prolungamento dei tombini idraulici esistenti o la realizzazione di tombini nuovi, spesso in sostituzione degli esistenti (in demolizione) non adeguati dal punto di vista del dimensionamento idraulico.

Anche in questo secondo tratto di progetto, l’inserimento della nuova carreggiata avviene generalmente mediante lo scavo di profonde trincee che danno luogo, lato monte, alle scarpate rappresentate sopra, consolidate con reti e chiodi. Di contro il lato valle è generalmente delimitato da lunghi muri di sostegno, segnalati in pianta.

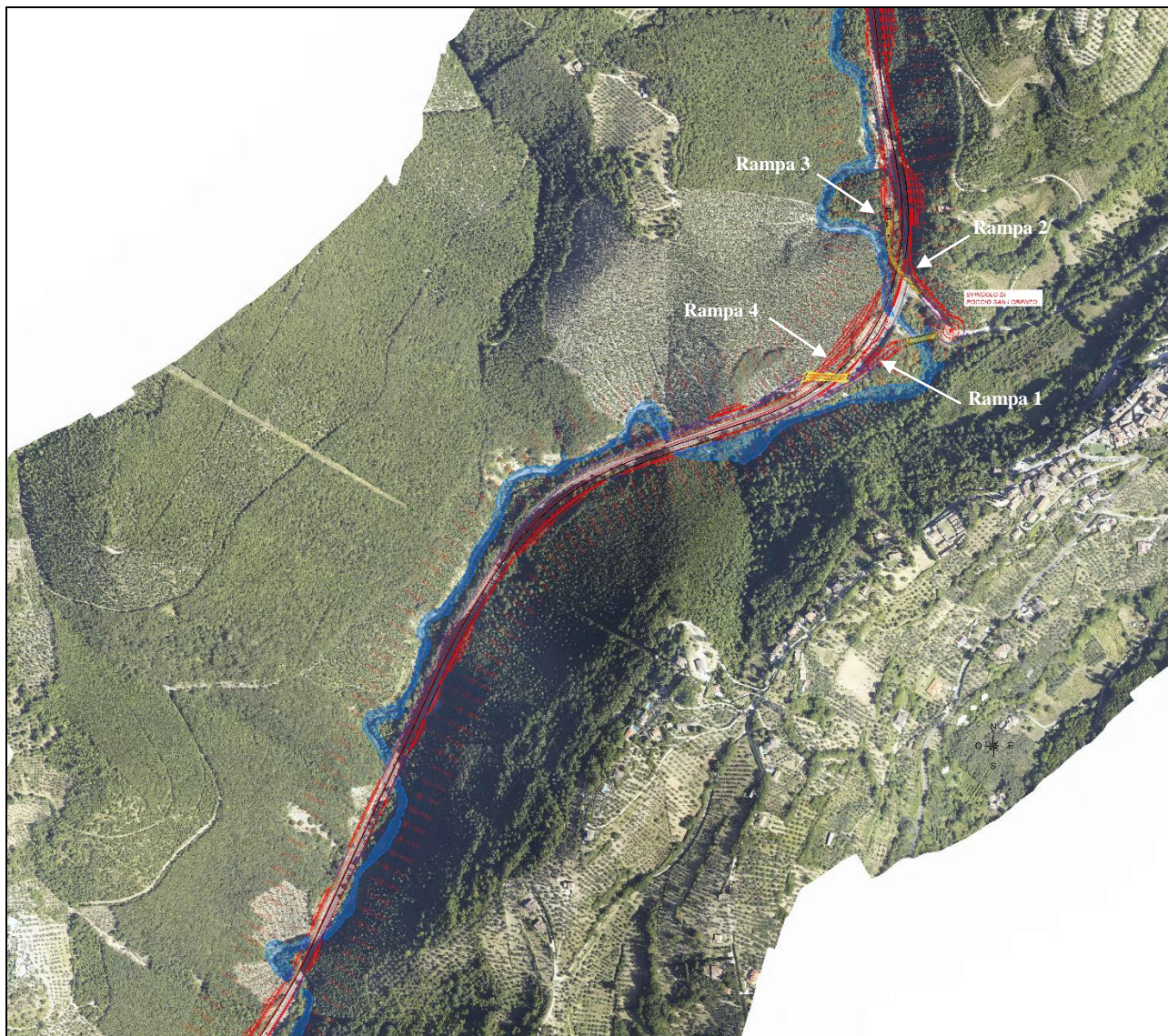


Figura 37: Tracciato di progetto su ortofoto dalla pk 1+300 alla pk 3+300

Il tratto tra le progressive 1+300 e 3+300 include il primo dei tre svincoli del lotto 1, ossia lo svincolo di Poggio San Lorenzo. Lo svincolo è realizzato mediante l’inserimento di una rotatoria posizionata alla pk 2+850, sul lato est del tracciato di progetto, definita Rotatoria 2. La rotatoria mette in connessione la viabilità locale che conduce al comune di Poggio San Lorenzo con le due carreggiate di progetto. In dettaglio dalla rotatoria si dipartono due rami di connessione in direzione nord e due rami di connessione in direzione sud. Sul lato nord i rami di connessione permettono le seguenti manovre:

- Collegamento con rotatoria ed immissione in asse principale di progetto direzione Rieti (rampa 2);
- Deviazione da asse principale di progetto direzione Roma e collegamento con rotatoria (rampa 3).

A sud i due rami di connessione permettono le ulteriori manovre:

- Diversione da asse principale di progetto direzione Rieti e collegamento con rotatoria (rampa 1);
- Collegamento con Rotatoria 2 ed immissione in asse principale di progetto direzione Roma (rampa 4).

La rampa 2 sovrappassa il Rio dei Cerri, pertanto alla pk 2+825 è prevista la realizzazione di un ponte in acciaio-calcestruzzo di luce pari a 50 m, denominato VI01.

Le rampe 3 e 4 attraversano la piattaforma stradale. Le opere di scavalco necessarie all'attraversamento consistono in due cavalcavia denominati CV01 e CV02: il primo a campata unica con impalcato in acciaio e il secondo a tre campate in acciaio calcestruzzo. Il posizionamento di tali opere, incluse le relative sottostrutture e fondazioni è stato finalizzato ad evitare l'interferenza idraulica con il Rio Dei Cerri. Conseguentemente le pile, le spalle e i plinti dei cavalcavia sono esterni all'area di esondazione del fiume citato. Ulteriori dettagli circa le opere di scavalco sono forniti al paragrafo successivo.

Il tratto tra le progressive 3+300 e 4+800 è rappresentato in Figura 38. Fino alla pk 3+525 il fiume scorre alla sinistra del tracciato di progetto, conseguentemente lo sviluppo del tracciato produce tagli del versante in destra. In particolare alla progressiva 3+300, l'altezza della scarpata raggiunge 40 m, e prevede 4 banche orizzontali. Alla progressiva 3+525 il fiume attraversa la SS4 e riprende a scorrere sul lato est della strada. Il raddoppio della sede stradale avviene quindi in sinistra dove si concentrano i tagli del versante, realizzati analogamente a quanto illustrato sopra.

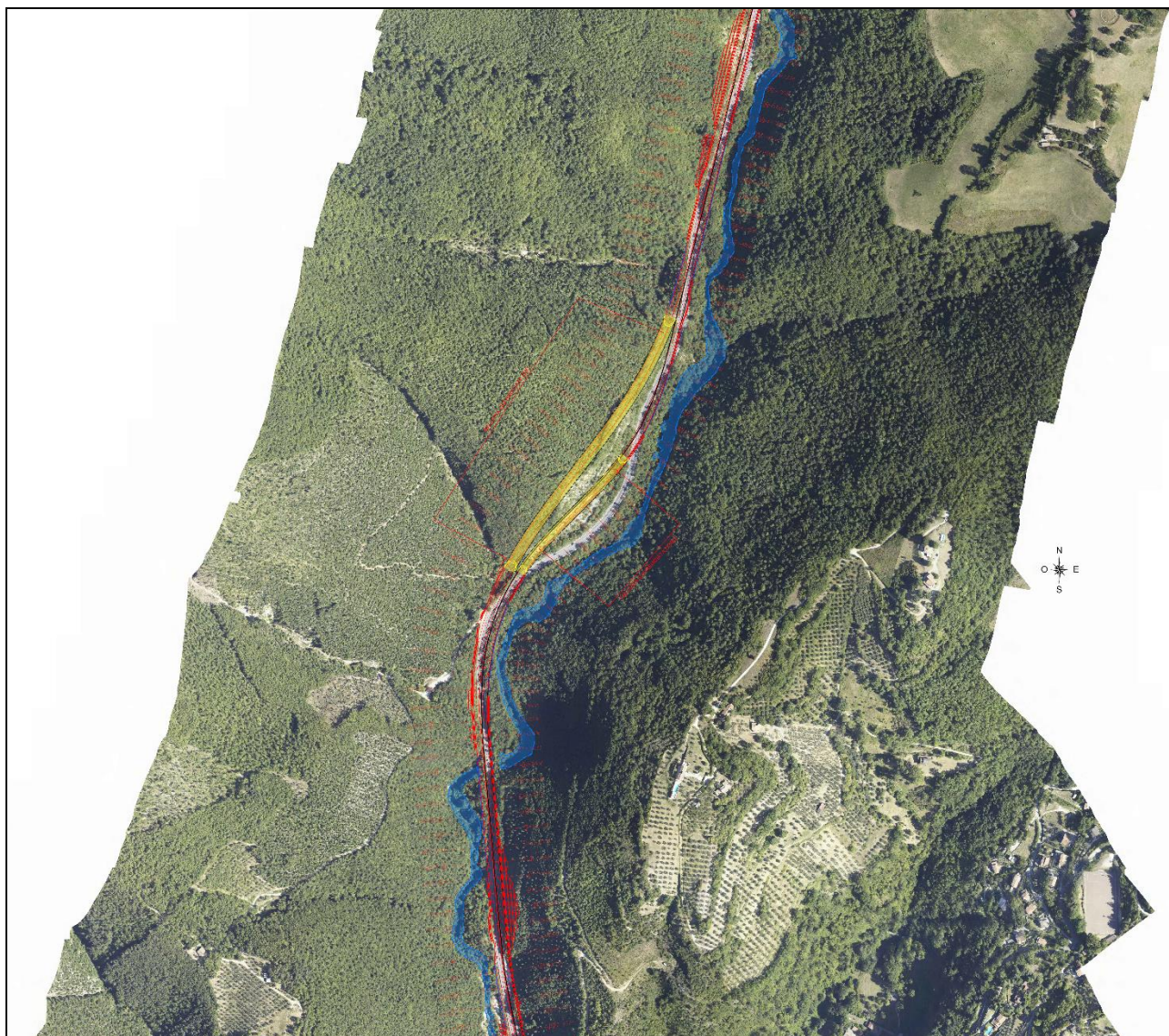


Figura 38: Tracciato di progetto su ortofoto dalla pk 3+300 alla pk 4+800

A partire circa dalla progressiva 3+850, il tracciato di progetto si discosta da quello esistente che presenta una curva non conforme alla normativa stradale vigente, in termini di curvature e visibilità. In tale punto le due carreggiate si separano per poi riallinearsi alla progressiva 4+325. Nel tratto tra le due progressive indicate, di lunghezza complessiva pari a circa 500 metri, le due carreggiate raggiungono una distanza massima di circa 60 m e si sviluppano prevalentemente in galleria. In dettaglio, la carreggiata sud si sviluppa in galleria dalla pk 3+854 circa alla pk 4+320; la carreggiata nord presenta un tratto in galleria dalla pk 3+850 alla pk 4+100.

Superato il tratto in galleria, il tracciato della carreggiata nord riprende in sovrapposizione alla carreggiata esistente e quello della carreggiata sud si sviluppa alla sua sinistra definendo scarpate che raggiungono l'altezza di circa 30 m in corrispondenza della pk 4+725.

Lo stralcio planimetrico di seguito riportato mostra il tracciato dalla progressiva 4+800 alla progressiva 6+300.

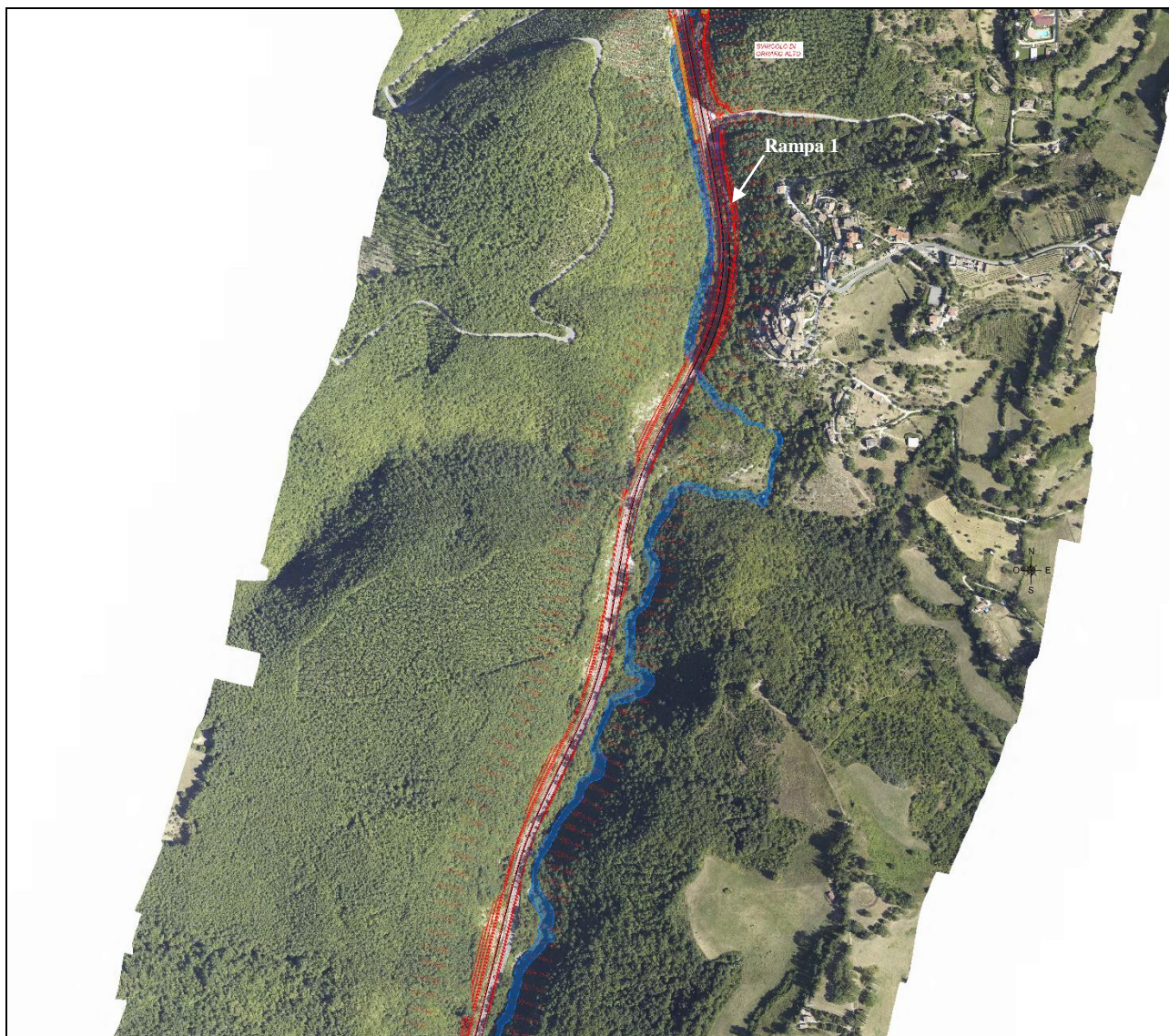


Figura 39: Tracciato di progetto su ortofoto dalla pk 4+800 alla pk 6+300

Dalla pk 4+800 alla pk 5+725 il tracciato si sviluppa alla destra del fiume con conseguenti tagli dei versanti in sinistra. In corrispondenza della pk 5+725 il fiume attraversa nuovamente il tracciato e rimane sul lato destro fino alla pk 6+300. In corrispondenza degli attraversamenti, sono previsti adeguati tombini idraulici. Al termine del tratto in esame è localizzato lo svincolo di Ornaro Alto, meglio inquadrato nel seguente stralcio planimetrico, che riporta il tratto terminale del tracciato del lotto 1.

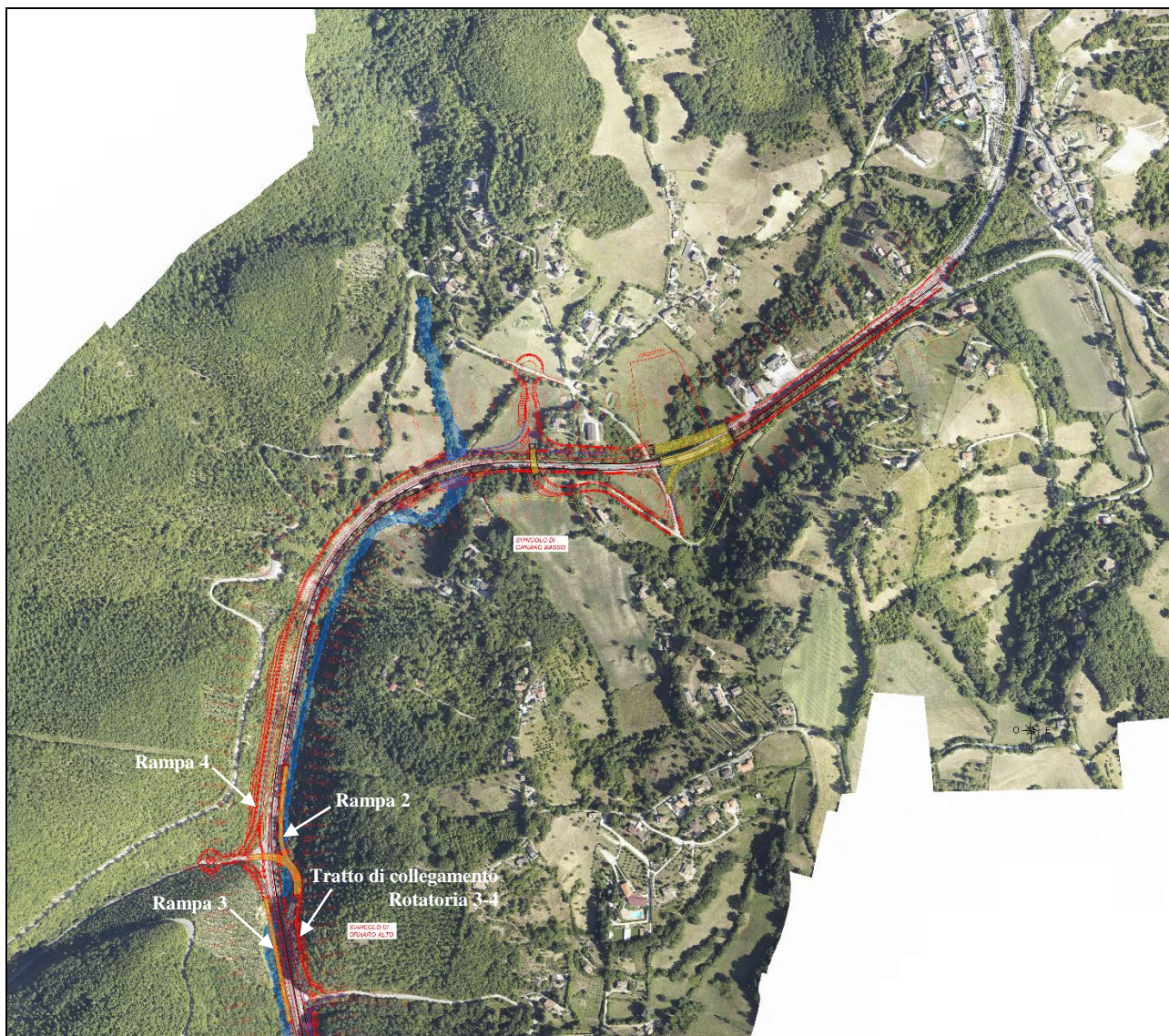


Figura 40: Tracciato di progetto su ortofoto dalla pk 6+300 alla pk 7+970

Lo svincolo di Ornaro Alto comprende due rotatorie, definite Rotatoria 3 e 4. La Rotatoria 3 è localizzata alla pk 6+138 ad est del tracciato, mentre la Rotatoria 4 è posizionata ad ovest del tracciato alla pk 6+368.

Dalla Rotatoria 3 si dipartono tre rami di connessione:

- la Rampa 1 che permette la diversione dall'asse principale di progetto direzione Rieti;
- il tratto di collegamento tra la Rotatoria 3 e la Rotatoria 4;
- la Rampa 2 che consente l'immissione dalla Rotatoria 3 sull'asse principale di progetto in direzione Rieti.

Dalla Rotatoria 4 si dipartono ancora 3 rami di connessione:

- il tratto di collegamento tra la Rotatoria 3 e la Rotatoria 4;
- la Rampa 3 per la manovra di diversione dall'asse principale di progetto in direzione Roma;
- la Rampa 4 che permette l'immissione in asse principale di progetto direzione Roma.

La rampa 3, come si evince dalla Figura 40, sovrappassa il fiume. Tale rampa quindi si sviluppa prevalentemente in viadotto. Il viadotto sulla Rampa 3, denominato VI 02, è costituito da 6 campate continue in acciaio calcestruzzo.

Anche in questo caso le sottostrutture sono state posizionate in modo da non invadere l'alveo del fiume e la relativa zona di esondazione; per questo motivo la penultima campata del viadotto ha una lunghezza maggiore pari circa a 50 m. Analogamente la Rampa 2 scavalca il Rio dei Cerri sul lato destro del tracciato e prevede un'opera di viadotto, denominata VI 03, costituita da un impalcato a tre campate continue in acciaio calcestruzzo. Infine il tratto di collegamento tra le due rotatorie attraversa il tracciato trasversalmente, e include un cavalcavia curvilineo in acciaio-calcestruzzo denominato CV 03.

Superato lo svincolo di Ornaro Alto il tracciato prosegue con il fiume in destra e i tagli del versante in sinistra, fino alla pk 7+125 quando il fiume devia in direzione nord-ovest allontanandosi dal tracciato di progetto.

Il tratto terminale del tracciato di progetto è caratterizzato dalla presenza dello svincolo di Ornaro Basso. Lo svincolo di Ornaro Basso è realizzato mediante l'inserimento di una rotatoria collocata in corrispondenza della progressiva 7+228 lungo la carreggiata sud del tracciato di progetto. La rotatoria, denominata Rotatoria 5, è connessa con la viabilità locale di via della Pera e via Colle Oddo. Dall'altro lato del tracciato lo svincolo prevede un'intersezione a T in corrispondenza della pk 7+450 della carreggiata nord, attraverso cui il tracciato si riconnette tra l'altro alla via Salaria vecchia, ad est della SS4 Salaria.

Dalla rotatoria si diramano tre connessioni:

- Rampa 3, che consente la diversione dall'asse principale di progetto direzione Roma e il collegamento con la Rotatoria 5;
- Tratto di collegamento tra l'Intersezione a T - Rotatoria 5, che consente il collegamento tra la viabilità locale esistente ad est della SS4 e la Rotatoria 5;
- Rampa 4, che garantisce l'immissione sull'asse principale di progetto direzione Roma.

All'intersezione a T si collegano invece le rampe:

- Rampa 1, di diversione dall'asse principale di progetto direzione Rieti e collegamento con viabilità locale esistente;
- Rampa 2, di collegamento con viabilità locale esistente ed immissione in asse principale di progetto direzione Rieti.

Il tratto di collegamento tra l'intersezione a T e la Rotatoria 5 prevede un'opera di scavalco del tracciato di progetto, costituita da un cavalcavia in acciaio-calcestruzzo di luce pari a 40 m denominato CV 04.

Inoltre in corrispondenza dell'intersezione a T il tracciato sovrappassa una profonda depressione del terreno lungo la quale scorre un corso d'acqua. Il progetto prevede la sostituzione dell'opera esistente con 2 viadotti indipendenti, uno sulla carreggiata nord (VI 05) e uno sulla carreggiata sud (VI 06). Entrambi i viadotti sono continui a 4 campate in acciaio-calcestruzzo e sono lunghi complessivamente circa 120 m. Il viadotto sulla carreggiata nord è collegato tramite un giunto alla rampa 2, anch'essa realizzata in viadotto (VI04).

Subito a nord del viadotto “Ornaro” il tracciato riprende in un'area più pianeggiante e termina circa alla pk 7+970, da cui ha inizio il lotto 2.

In corrispondenza del passaggio tra il Lotto 1 ed il Lotto 2, vengono realizzati anche interventi di viabilità secondaria sia lato carreggiata sud che lato carreggiata nord. Sul lato della carreggiata sud è prevista la realizzazione di un tratto stradale, di estensione fino all'attuale Via Aldo Moro di Ornaro Basso, finalizzato a garantire il collegamento alle aree, corrispondenti al tratto tra progr. 7+600 circa e progr. 7+700 circa dell'Asse principale Carreggiata Sud, in cui sono ubicati gli “studi medici” e l'attuale distributore di carburanti. Tale tratto, che prevede anche la realizzazione di un

nuovo viadotto con impalcato in c.a.p. (VI 07) consente il collegamento di tali aree sia con "Via Aldo Moro" che con "Via Oreste Leonardi" che sono oggetto di intervento nell'ambito del Lotto 2. Lato carreggiata nord, si prevede, invece, il collegamento al tratto terminale (di connessione all'intersezione tra "Via Salaria Vecchia" e "Via Aldo Moro") della SP di Casaprota per la connessione con lo svincolo di Ornaro Basso.

9.2.1 Opere d'arte maggiori

Da quanto sopra illustrato, si evince che le opere d'arte principali in progetto comprendono 2 gallerie a cavallo della pk 4+000, e 6 viadotti e 4 cavalcavia in corrispondenza dei 3 svincoli di progetto (Poggio San Lorenzo, Ornaro Alto e Ornaro Basso). Di seguito sono riepilogate le singole opere incontrate lungo lo sviluppo del tracciato con la relativa denominazione, rimandando alla "Relazione tecnica generale" e alle specifiche Relazioni di calcolo delle opere per le caratteristiche strutturali.

Lo svincolo di Poggio San Lorenzo, inquadrato nella figura di seguito riportata, include le prime 3 opere del progetto:

- il cavalcavia **CV01** a singola campata di lunghezza pari a 59 m;
- il cavalcavia **CV02** a 3 campate di lunghezza pari a 151 m;
- il viadotto **VI01** a singola campata di lunghezza pari a 50 m.

Il cavalcavia CV01 e il cavalcavia CV02 sono necessari all'attraversamento della piattaforma stradale e il viadotto VI01 si rende necessario per l'attraversamento del Rio dei Cerri. Il cavalcavia CV01 e il viadotto VI01 sono ponti rettilinei, mentre il cavalcavia CV02 ha un andamento curvilineo dettato, oltre che dal rispetto delle prescrizioni in materia stradale, dall'interferenza idraulica con l'area di esondazione del Rio dei Cerri che, come mostrato in figura, si dispone circa tangenzialmente alla rampa di immissione.

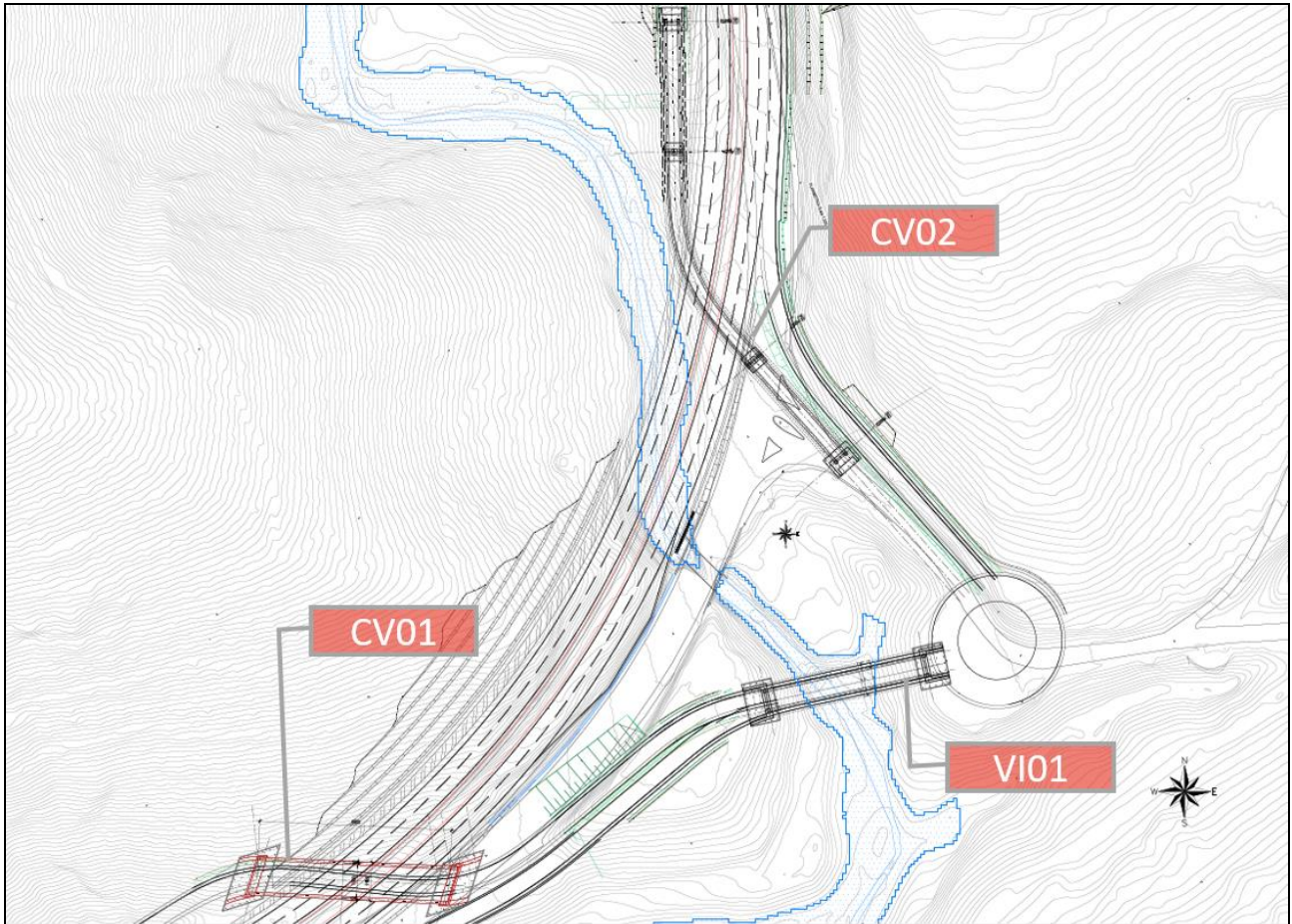


Figura 41: Svincolo Poggio San Lorenzo con individuazione opere d'arte

Proseguendo in direzione nord, tra le progressive 3+850 e 4+325 circa, sono presenti due gallerie:

- **GN01** sulla carreggiata Nord di lunghezza pari a 225 m;
- **GN02** sulla carreggiata Sud di lunghezza pari a 475 m.

La figura seguente riporta uno stralcio planimetrico delle gallerie San Lorenzo.

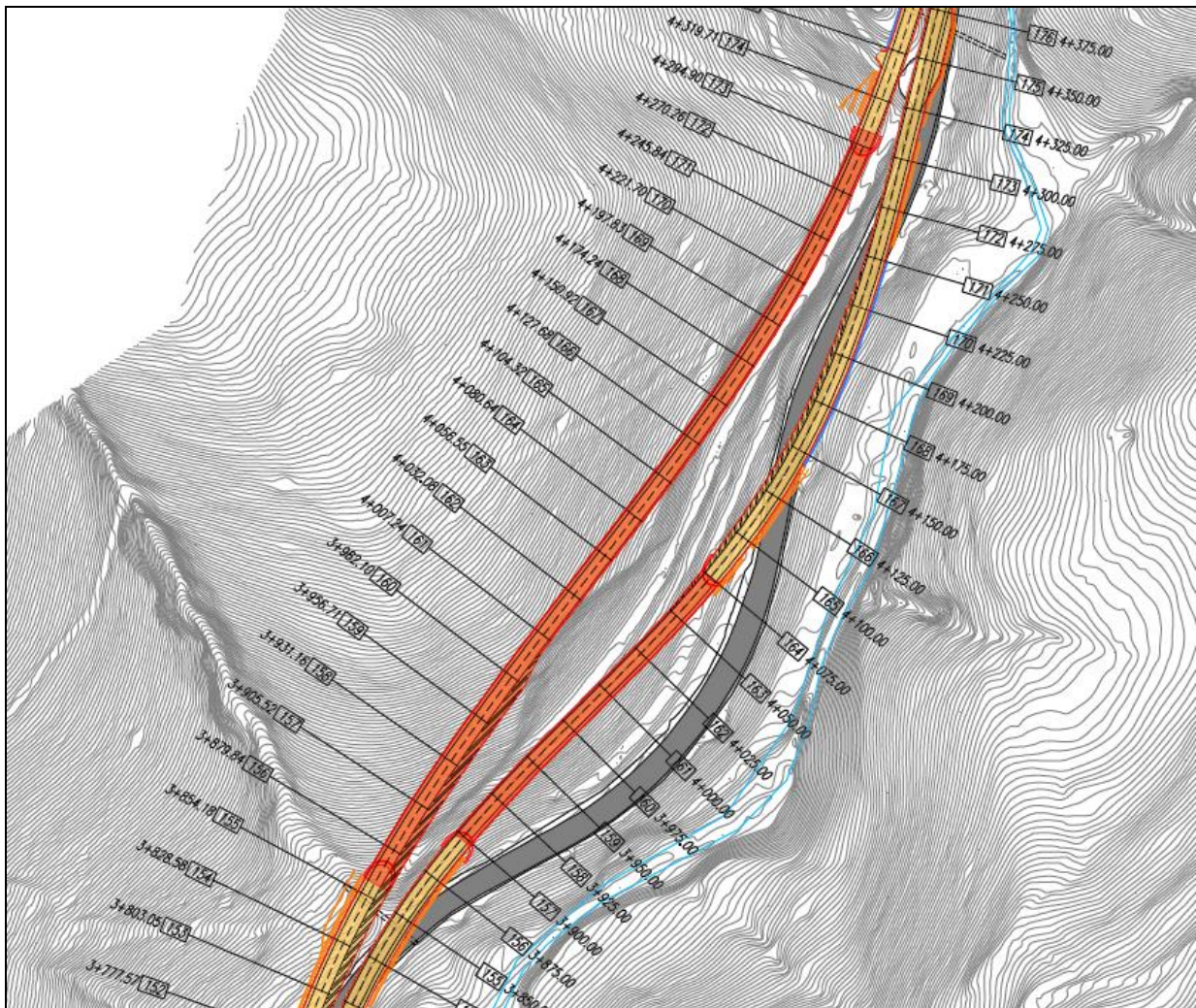


Figura 42: Stralcio planimetrico delle gallerie San Lorenzo

Le due gallerie si rendono necessarie poiché in tale tratto il tracciato di progetto si sposta all'interno del versante ovest della strada, discostandosi dal tracciato esistente. Per lo scavo delle due gallerie risulta necessario separare le due carreggiate di progetto, che si riaffiancano a partire dalla progressiva 4+425 circa. Le gallerie sono realizzate in naturale con scavo tradizionale e presentano i tratti di imbocco e di uscita in artificiale. Inoltre, come si evince dallo stralcio planimetrico sopra riportato, le gallerie hanno sezione trasversale variabile coerentemente con gli allargamenti interni per visibilità definiti dal progetto stradale.

Superato un tratto di circa 2 km, lungo il quale le opere d'arte previste sono unicamente opere minori consistenti in opere di sostegno e tombini idraulici, si incontrano lo svincolo di Ornaro Alto e lo svincolo di Ornaro Basso.

Lo svincolo di Ornaro Alto include 3 opere di scavalco, individuate nel seguente stralcio planimetrico e di seguito elencate:

- il viadotto **VI02** a 6 campate di lunghezza complessiva pari a 200 m;
- il cavalcavia **CV03** a 4 campate di lunghezza complessiva pari a 120 m;
- il viadotto **VI03** a 3 campate di lunghezza complessiva pari a 140 m.

Anche in questo caso, come per lo svincolo di poggio San Lorenzo, le sottostrutture sono state posizionate in modo da non invadere l'alveo del fiume e la relativa zona di esondazione. Per questo motivo la penultima campata del viadotto VI02 ha una lunghezza maggiore rispetto alle altre ed è pari circa a 50 m. Analogamente la pila 2 del CV 03 è stata collocata nell'esiguo spazio tra l'area di esondazione del fiume e la strada di progetto. Poiché però il cavalcavia CV 03 è collegato al viadotto VI 03, il plinto della pila 2 al fine di accogliere anche le pile del viadotto VI 03 assume una forma ad L che si trova parzialmente in alveo.

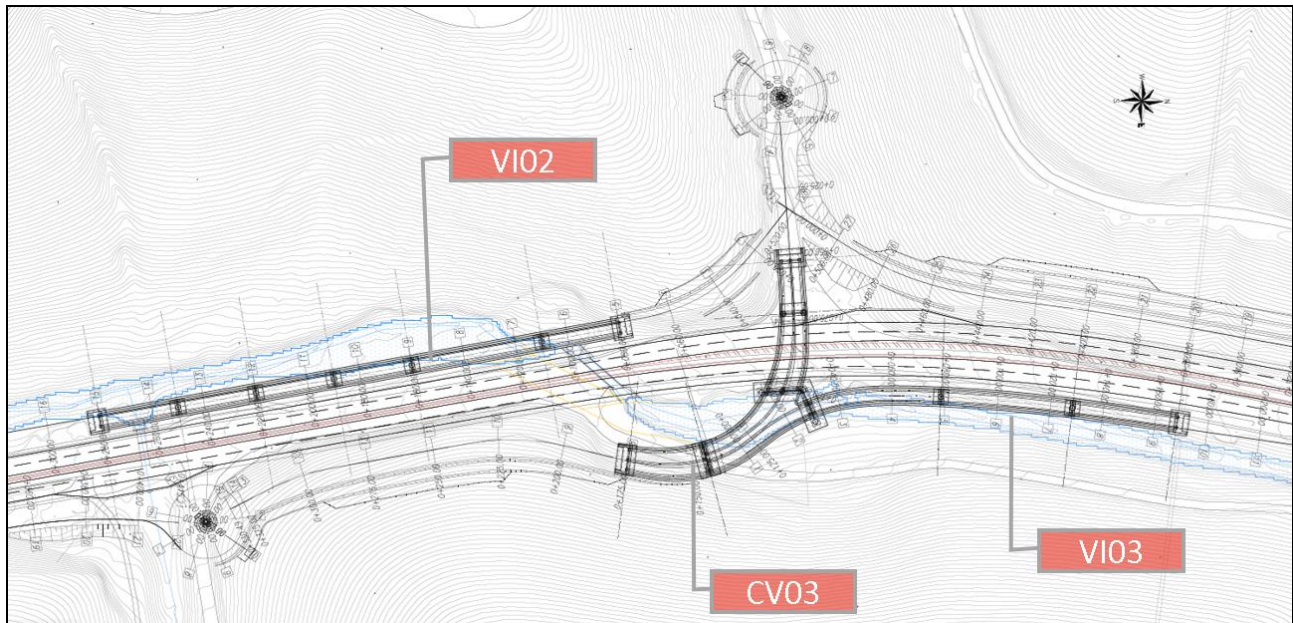


Figura 43: Svincolo Ornaro Alto con individuazione opere d'arte

Lo svincolo di Ornaro Basso è rappresentato nella figura di seguito riportata.



Figura 44: Svincolo Ornarò Basso con individuazione opere d’arte

In corrispondenza di tale ultimo svincolo, il progetto prevede 4 opere di scavalco:

- il cavalcavia **CV04** ad unica campata di luce pari a 40 m;
- il viadotto **VI04** a due campate di lunghezza complessiva pari a 40 m;
- il viadotto **VI05** a 4 campate di luce pari a 120 m;
- il viadotto **VI06** a 4 campate di luce pari a 120 m.
- il viadotto **VI07** a 5 campate di luce pari a 125 m.

9.2.2 Opere d’arte minori

Lungo il tracciato di progetto sono previste numerose opere minori finalizzate, sul lato monte, al contenimento superficiale delle scarpate e, sul lato fiume, al sostegno della sede e delle opere in rilevato.

Come anticipato al precedente paragrafo 9.2, il contenimento delle scarpate viene realizzato generalmente mediante chiodature e reti di protezione, mentre le opere di sostegno consistono in muri a mensola di altezza variabile.

Per i dettagli della realizzazione di tali opere si rimanda al par. 8.2 della “Relazione Tecnica Generale” ed agli specifici elaborati contenuti nella sezione “OPERE D’ARTE MINORI-TRINCEE”.

Inoltre, poiché il territorio è interessato da una fitta rete idrografica, lungo il percorso in progetto sono presenti numerosi tombini idraulici (circa 50). In corrispondenza dei tombini sono previste inoltre opere provvisorie per la realizzazione della sede stradale, formate da paratie costituite da più file di pali o micropali.

10 IL PROGETTO ESECUTIVO DEL 1° STRALCIO FUNZIONALE (TRA PROGR. 0+000 E TRA PROGR. 1+900)

L'intervento complessivo previsto in progetto è finalizzato al miglioramento delle caratteristiche funzionali e di sicurezza della S.S. 4 “Salaria” esistente nel tratto compreso tra il km 56+000 ed il km 64+000 e, ai fini del Progetto Esecutivo, risulta suddiviso in 4 stralci funzionali come riportato nella tabella seguente (progressive riferite all'asse di progetto della Carreggiata Nord).

Stralcio funzionale	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]
1°	0	1900	1900
2°	1900	3620	1720
3°	3620	4640	1020
4°	4640	7825	3185

Il 1° stralcio funzionale è compreso tra progr. 0+000 e progr. 1+900, estendendosi per uno sviluppo complessivo pari a 1,9 km.

In sede di progettazione esecutiva è stata approfondita, sulla base delle risultanze del Progetto Definitivo, la progettazione del tracciato e delle opere d'arte. La progettazione del tracciato è stata sviluppata ripercorrendo il corridoio previsto nel Progetto Definitivo e sulla base delle medesime caratteristiche funzionali e geometriche. Le opere d'arte sono state definite e sviluppate definendone le specifiche caratteristiche e dettagli.

Nella figura seguente è illustrato il tratto di tracciato del Progetto Esecutivo riferito al 1° stralcio funzionale (tra progr. 0+000 e progr. 1+900).

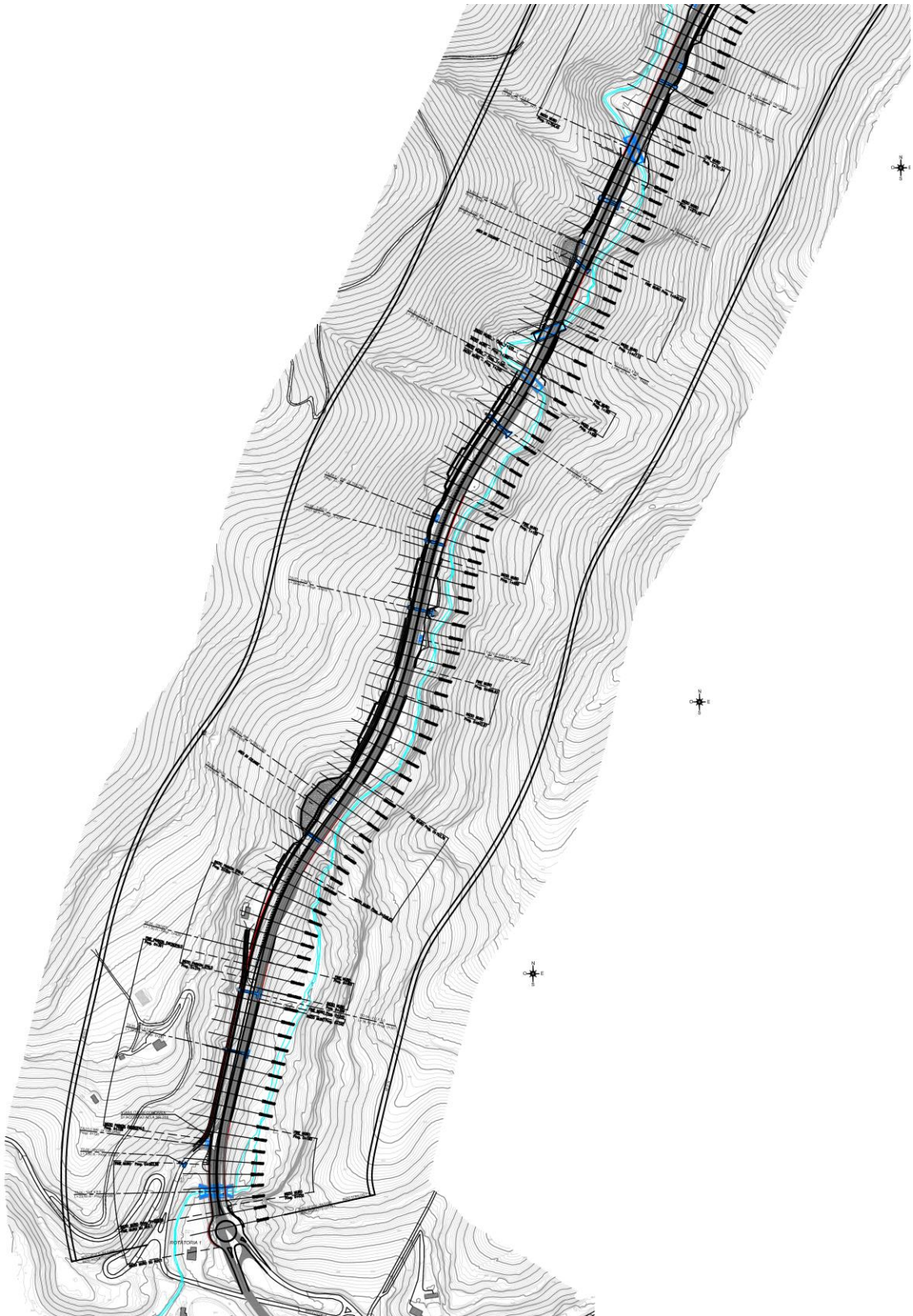


Figura 45: Tracciato del Progetto Esecutivo riferito al 1° stralcio funzionale (tra progr. 0+000 e progr. 1+900).

L’area attraversata dal tracciato risulta fortemente caratterizzata dal paesaggio naturale prevalentemente boschivo e dall’interferenza idraulica con il Rio dei Cerri che la attraversa interamente.

La progressiva iniziale di tracciato è posizionata in corrispondenza della connessione con la via Salaria Vecchia, in località “Ponte Buida”. Il progetto di adeguamento prevede la realizzazione della connessione con la Salaria Vecchia mediante l’inserimento di una rotatoria denominata “Rotatoria 1”.

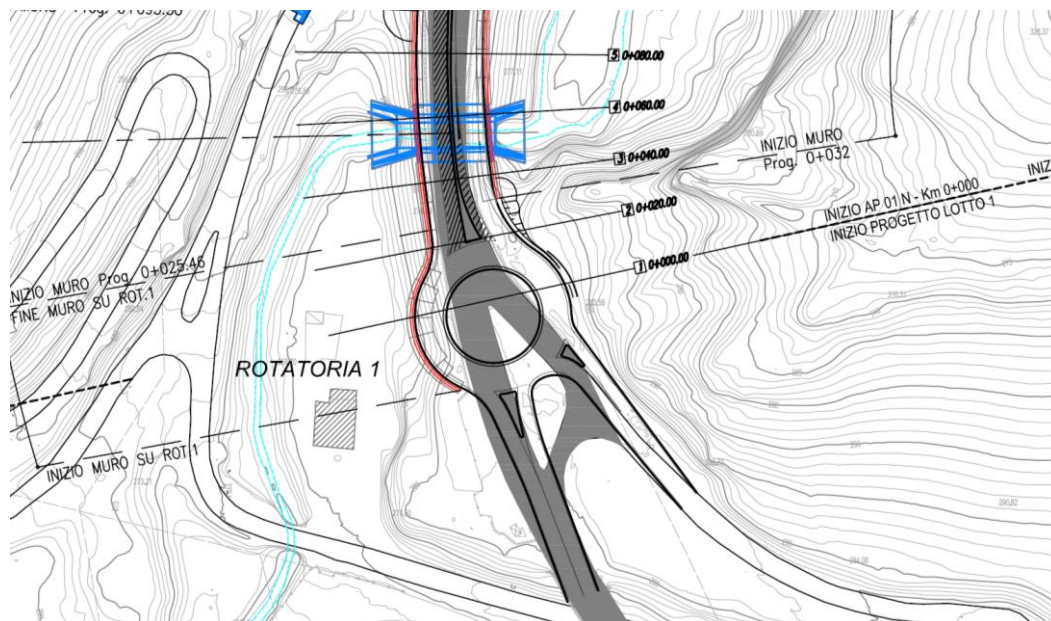


Figura 46: Progetto Esecutivo riferito 1° stralcio funzionale (tra progr. 0+000 e progr. 1+900) – Rotatoria 1

L’ubicazione e disposizione dei bracci della rotatoria sono stati condizionati dai vincoli progettuali derivanti dalla congruenza con i tratti stradali esistenti e/o di progetto interconnessi, nonché dai vincoli e condizionamenti imposti dal contesto orografico e territoriale.

A partire dalla “Rotatoria 1”, la carreggiata nord si sviluppa in sovrapposizione al tracciato esistente, mentre la carreggiata sud viene realizzata in sinistra, dal lato opposto a quello del Rio dei Cerri che scorre pressoché parallelamente all’attuale SS4 Salaria. Conseguentemente la carreggiata nord occupa l’area di sedime del tracciato esistente, mentre la carreggiata sud viene realizzata prevalentemente in trincea, eccetto alcuni tratti in rilevato all’inizio del tracciato e a cavallo della progressiva 0+600.

In corrispondenza del tratto compreso tra progr. 0+120 circa e progr. 0+440 circa è prevista, in adiacenza alla Carreggiata Sud, una viabilità secondaria denominata “Viabilità secondaria di accesso pk 0+375”. Tale viabilità riguarda il ripristino della viabilità locale di accesso alla proprietà privata in affiancamento all’asse principale, con accesso ubicato in corrispondenza della progr. 0+440 circa dell’Asse principale Carreggiata Sud, con collegamento alla SR 314 “Licinese”.

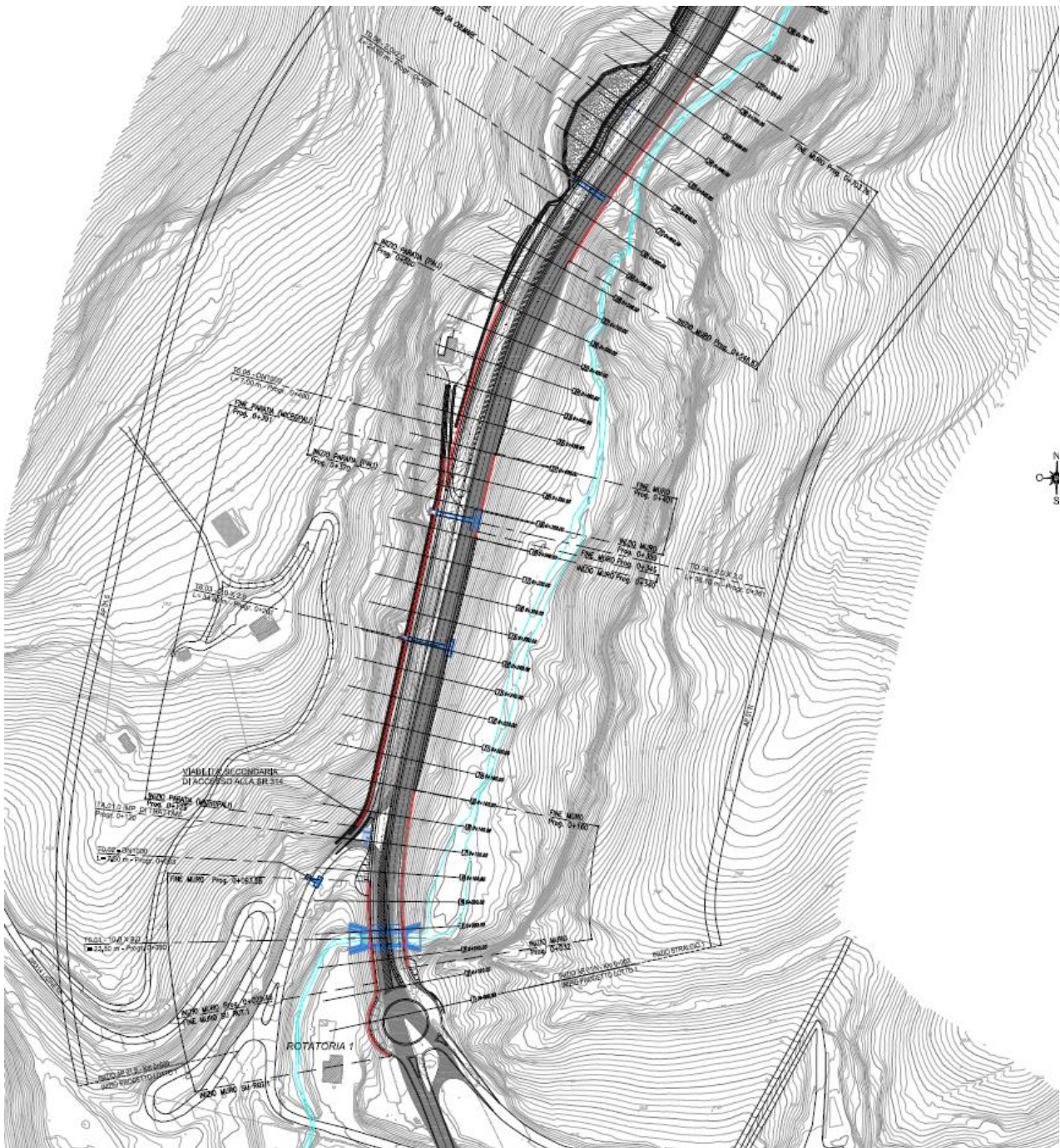


Figura 47: Progetto Esecutivo riferito al 1° stralcio funzionale (tra progr. 0+000 e progr. 1+900) – Tratto tra progr. 0+000 e progr. 0+720

Lo scavo delle trincee per l’inserimento della carreggiata sud, parallela al pendio, comporta la realizzazione di scarpate artificiali di altezze variabili. In funzione dell’altezza della scarpata è prevista o meno la realizzazione di banche orizzontali necessarie alla stabilizzazione del versante. Le pareti verticali delle scarpate sono rinforzate mediante

interventi che prevedono l’inserimento di chiodature e reti metalliche per evitare la caduta di massi e i distacchi superficiali.

Le pareti verticali delle scarpate hanno altezza pari generalmente a 10 m, mentre le banche orizzontali hanno ampiezza pari a circa 4 m. Le pareti verticali del primo livello della scarpata sono rivestite con un paramento in pietra, mentre sulle banche orizzontali e ai restanti livelli sono previste opere di rinverdimento finalizzate a ripristinare la vegetazione rimossa dalle operazioni di scavo. Sul lato del fiume e nei tratti in rilevato sono previste opere di contenimento costituite da muri di sostegno di altezza variabile.

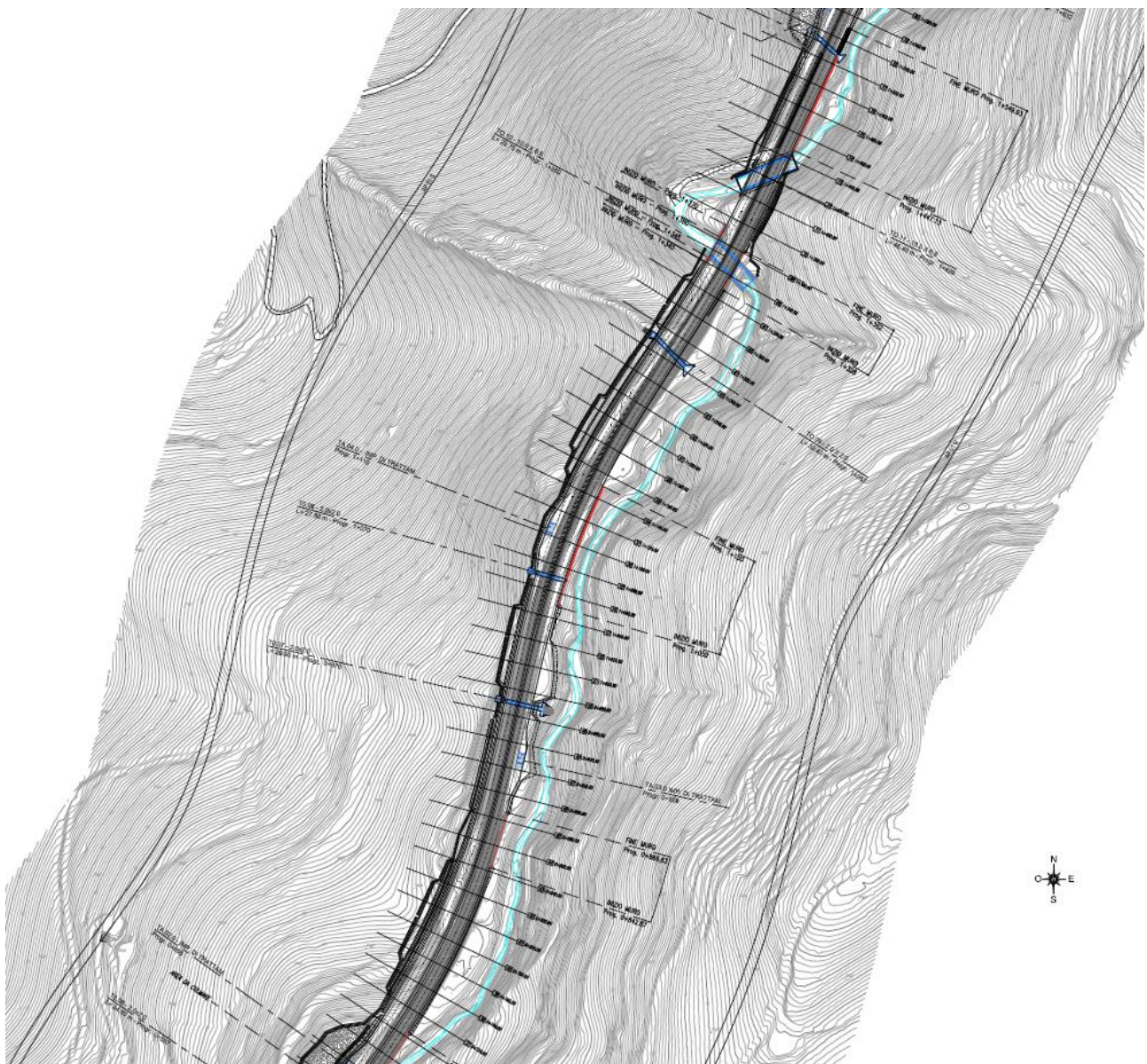


Figura 48: Progetto Esecutivo riferito al 1° stralcio funzionale (tra progr. 0+000 e progr. 1+900) – Tratto tra progr. 0+720 e progr. 1+560

A partire da progr. 1+300, il fiume attraversa in più punti la strada. Alle progressive 1+350 e 1+425 il fiume passa prima alla sinistra e poi di nuovo alla destra del tracciato. Al progr. 1+725 il fiume si sposta ad ovest del tracciato per un tratto di estensione pari a circa 700 m. A progr. 2+425 il fiume è ad est del tracciato per poi deviare nuovamente ad ovest a progr. 2+835. In funzione della posizione del fiume cambia la posizione della nuova carreggiata di progetto. Più precisamente, nel tratto tra le progressive 1+725 e 1+950, la nuova carreggiata è realizzata tutta alla destra del tracciato esistente.

In corrispondenza degli attraversamenti, inoltre, il progetto di adeguamento ha dovuto prevedere la nuova realizzazione o il prolungamento dei tombini idraulici esistenti.

L'inserimento della nuova carreggiata avviene nuovamente mediante lo scavo di profonde trincee che danno luogo, lato monte, alle scarpate rappresentate sopra, consolidate con reti e chiodi. Di contro, il lato valle è generalmente delimitato da lunghi muri di sostegno.

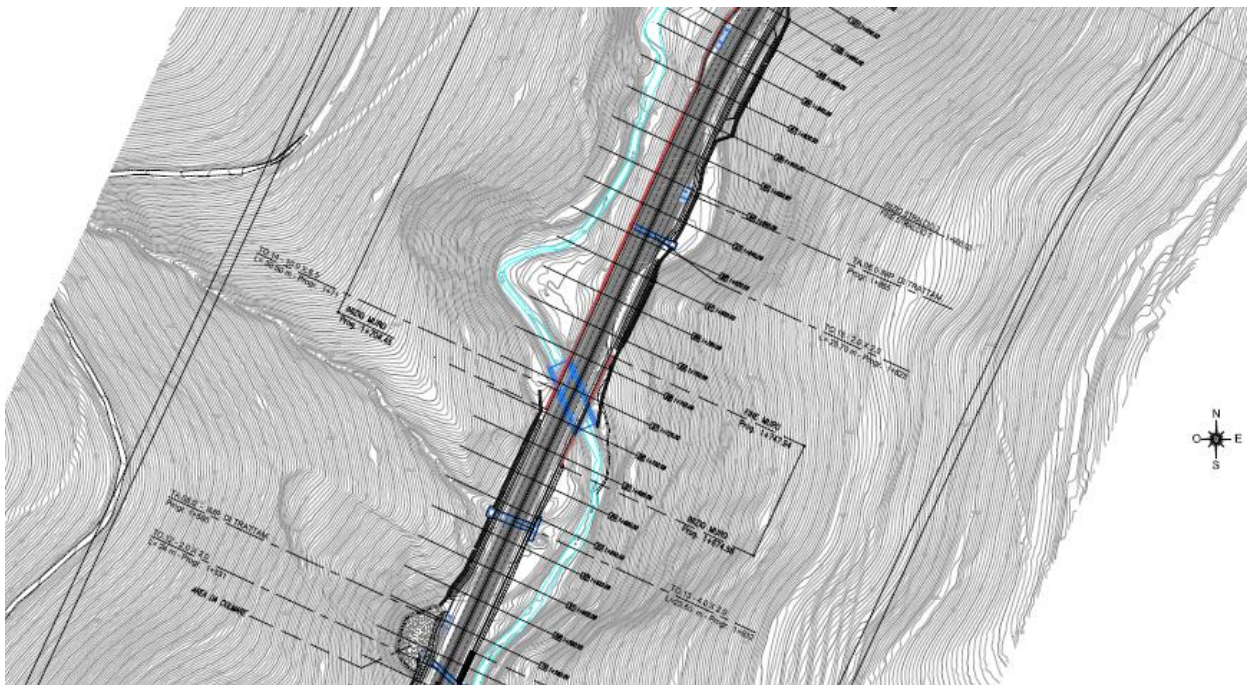


Figura 49: Progetto Esecutivo riferito al 1° stralcio funzionale (tra progr. 0+000 e progr. 1+900) – Tratto tra progr. 1+560 e progr. 1+900

Le opere d'arte previste nel Progetto Esecutivo, costituite da tombini, opere di sostegno e trincee con pareti chiodate, sono di seguito elencate:

Tombini

- Tombino pk 0+060;
- Tombino pk 0+100;
- Tombino 2x2 pk 0+270;
- Tombino 2x2 pk 0+350;
- Tombino 2x2 pk 0+596.68;

- Tombino 2x2 pk 0+969.53;
- Tombino 2x2 pk 1+070.33;
- Tombino 2x2 pk 1+267.04;
- Tombino pk 1+349;
- Tombino pk 1+423;
- Tombino 2x2 pk 1+530.85;
- Tombino 4x2 pk 1+632.26;
- Tombino pk 1+716;
- Tombino 2x2 pk 1+824.91.

Opere di sostegno

- Muro in dx dal km 0+032 al Km 0+156;
- Muro in sx da Rotatoria 1 al Km 0+096;
- Berlinese di micropali in sx dal km 0+128 al km 0+391;
- Paratia di pali in sx dal km 0+391 al km 0+503;
- Muro in dx dal km 0+340 al km 0+400;
- Muro in dx dal km 0+546 al km 0+594;
- Muro in dx dal Km 0+598 al km 0+703;
- Muro in dx dal km 0+842 al km 0+887;
- Muro in dx dal km 1+049 al km 1+149;
- Muro in dx dal km 1+328 al km 1+362;
- Muro in sx dal km 1+342 al km 1+374;
- Muro in dx dal km 1+447 al km 1+526;
- Muro in dx dal km 1+529 al km 1+550;
- Muro in dx dal km 1+675 al km 1+748;
- Muro in sx dal km 1+704 al Km 1+900.

Trincee con pareti chiodate

- Trincea in sx da pk 0+500 a pk 0+593;
- Trincea in sx da pk 0+709 a pk 0+850;
- Trincea in sx da pk 0+868 a pk 0+957;
- Trincea in sx da pk 0+975 a pk 1+073;
- Trincea in sx da pk 1+130 a pk 1+270;
- Trincea in sx da pk 1+275 a pk 1+341;
- Trincea in dx da pk 1+370 a pk 1+420;
- Trincea in sx da pk 1+442 a pk 1+514;
- Trincea in sx da pk 1+581 a pk 1+695;
- Trincea in dx da pk 1+750 a pk 1+815;

11 IMPIANTI TECNOLOGICI

Nell’ambito delle opere di progetto è prevista l’illuminazione della zona di interesse corrispondente alla Rotatoria 1. I pali utilizzati per l’illuminazione della rotatoria hanno un’altezza di 6, 8 e 10 metri in relazione alla larghezza della sede stradale da illuminare. I corpi illuminanti sono tipo Disano 3472 Giovi M1 stradale (64 LED 4K CLD GRAFITE) da 125 W, o equivalente.

I quadri elettrici di alimentazione previsti sono disposti come riportato negli specifici elaborati planimetrici.

Sono inoltre previste le sole predisposizioni impiantistiche lungo tutto il tratto interessato dal progetto di adeguamento, al fine di consentire la successiva installazione della infrastruttura tecnologica del progetto Smart Road; le suddette predisposizioni consistono in una dorsale che corre su di un lato della infrastruttura stradale (con molteplici passaggi lato nord a sud e viceversa per necessità di coesistenza con i vari manufatti di tracciato), composta da n. 4 tubi \varnothing 110 mm e due tri-tubi \varnothing 50 mm e relativi pozzetti di ispezione; sono previste anche le opere civili per la realizzazione dei plinti con pozzetto su cui poggeranno i futuri pali su cui verranno montati gli apparati attivi propri del progetto Smart Road.

Per i dettagli riguardanti gli impianti tecnologici si rimanda agli specifici elaborati contenuti nella sezione “IMPIANTI TECNOLOGICI”.

12 INTERFERENZE ED ESPROPRI

Il progetto si inserisce nell’ambito di un contesto territoriale caratterizzato dalla presenza delle seguenti interferenze:

- Linee elettriche (alta, media e bassa tensione);
- Linee tecnologiche;
- Gasdotti;
- Acquedotti.

In fase di progettazione è stato effettuato il censimento e l’individuazione planimetrica delle interferenze. L’ubicazione ed il tipo di interferenze rilevate è riportata negli elaborati “Planimetria individuazione delle interferenze”.

Con riferimento alle linee di servizi interferenti con le opere in progetto, sono stati definiti gli interventi risolutivi, come riportato negli elaborati “Planimetria con indicazione risoluzione interferenze”.

Per quanto riguarda gli espropri, nell’ambito del progetto è stata redatta documentazione contenente la definizione delle occupazioni temporanee e definitive e la valutazione dei relativi oneri.

Per i dettagli relativi alle interferenze ed agli espropri si rimanda agli specifici elaborati contenuti nella sezione “INTERFERENZE ED ESPROPRI”.

13 CANTIERIZZAZIONE E FASI REALIZZATIVE

E' stato definito e sviluppato il sistema di cantierizzazione delle opere e sono state definite le fasi realizzative dell'infrastruttura in progetto. I dettagli degli studi e valutazioni svolte sono contenuti negli specifici elaborati contenuti nella sezione “CANTIERIZZAZIONE E FASI REALIZZATIVE” (sottosezioni “CANTIERI, AREE DI STOCCAGGIO E AREE TECNICHE”, “PISTE DI CANTIERE”, “FASI ESECUTIVE TRINCEE”,) a cui si rimanda.

14 PIANO DI UTILIZZO TERRE

Il piano di Utilizzo Terre è stato redatto nell'ambito della Progettazione Definitiva dell'intervento in conformità a quanto previsto dall'allegato 5 al D.P.R. 120 /2017 ed include quindi indicazioni in merito agli aspetti di seguito illustrati:

- ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie
- ubicazione dei siti di destinazione e individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione.
- le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita precisando: i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche; le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati; eventuale necessità di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire
- l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
- i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione

Si precisa quanto segue:

1. L'intervento complessivo sulla ss4 Salaria dal km 56+00 al km 70+90 è suddiviso in due lotti:

- lotto 1 RM 180 dal km 56+000 al km 64+000
- lotto 2 RM 364 dal km 64+000 al km 70+900

2. per motivi legati alla cantierizzazione delle opere ed al contenimento del disturbo al traffico veicolare ordinario, ciascuno dei due lotti di cui al punto 1 è stato suddiviso in stralci di estensione contenuta.

3. La logica della suddivisione in stralci consiste nella realizzazione a scacchiera degli stralci al fine di limitare il tempo di perturbazione al flusso di traffico ordinario.

In particolare il lotto 1 è stato suddiviso in 4 stralci. (lotto 2: 3 stralci)

La lunghezza dei tratti di suddivisione è legata, oltre che alla necessità di limitare il tempo di percorrenza di un veicolo ordinario in presenza di lavori, anche alle condizioni morfologiche del territorio ed alla efficienza delle fasi esecutive.

Gli stralci individuati per i due lotti vanno pertanto intesi come suddivisione temporale dei lavori, ed è fatta salva dunque l'unitarietà di ciascuno dei due lotti.

Il cronoprogramma generale del lotto 1 prevede la realizzazione iniziale degli stralci 1 e 3 e successivamente, con sovrapposizione marginale, degli stralci 2 e 4.

Come da indicazioni Commissariali il lotto 1 viene affidato ad unico appaltatore in regime di accordo quadro lavori; all'appaltatore aggiudicatario, su disposizione del RUP verranno attivati in successione i vari stralci individuati.

Per quanto sopra riportato, il progetto della cantierizzazione - **comprensiva del PUT** - deve ritenersi unitario per il lotto 1 al di là della suddivisione in stralci; cionostante all'interno del documento si riporta il bilancio materie anche per il singolo stralcio 1.

15 DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

Per quanto riguarda la documentazione tecnico-economica, sono stati redatti gli specifici elaborati per i quali si rimanda alla sezione “DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA”.