

S.S. 260 "Picente"
Lavori di adeguamento e potenziamento della tratta stradale laziale.
2 Lotto - dal km 43+800 al km 41+150

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE STRADALE
Dott. Ingegneri Camillo Andreocci Ord. Prov. di Latina n.A1473

PROGETTAZIONE STRUTTURE
Dott. Ingegneri Ilaria Lardani Ord. Prov. di Roma n.A37398

PROGETTAZIONE GEOTECNICA
Dott. Geol. Massimo Pietrantoni Ord. Lazio n.A738

PROGETTAZIONE IMPIANTI
Dott. Ingegneri Salvatore Giua Ord. della Prov. di Roma n.15959

RESPONSABILE STUDIO AMBIENTALE
Dott. Geol. P. Mauri Ord. Geologi Lombardia n.666
Dott. Ing. R. Abate D. Regione Lombardia 2641/14 T
Dott. Arch. Laura Tasca Ord. Arch. Paesaggisti Prov. di Bg n. 2410
Dott. Biol. A. Di Peso Ord. Prov. di Milano n.089989
Dott. Arch. J. Zaccagna Ord. Prov. di Livorno n.776

IL GEOLOGO
Dott. Geol. Massimo Pietrantoni Ord. Lazio n.A738

ARCHEOLOGIA
Dott. Grazia Savino l' Fascia D.M. 244 2019 n.3856

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Dott. Ingegneri Camillo Andreocci Ord. Prov. di Latina n.A1473

IMPRESA ESECUTRICE: TOTO S.P.A. COSTRUZIONI GENERALI



DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Camillo Colalongo

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
CAPOGRUPPO MANDATARIA



RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Dott. Ing. Camillo Andreocci
Ord. della Prov. di Latina n.A1473

MANDANTI



ARCHEOLOGIA
Dott. Grazia Savino
l' Fascia D.M. 244 2019 n.3856




VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. Antonio Aurelj

PROGETTISTA

VISTO PER APPROVAZIONE DEL RUP

**INQUADRAMENTO DELL'OPERA
GENERALE**

STUDIO DI TRAFFICO

CODICE PROGETTO			CODICE ELAB.			REVISIONE	SCALA								
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	T	0	E	G	0	0	GEN	S	G	0	1	A	-
A	LUGLIO 2023	PRIMA EMISSIONE	L. URSINO	L. GALLOPPA	C. ANDREOCCI										
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO										



Direzione Operation e Coordinamento Territoriale

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

Adeguamento della S.S.4 "Via Salaria" nel tratto tra Rieti e Sigillo - Lotti IIe III dal km82+200 (Cittaducale) al km101+550 (bivio di Micigliano ex km 113+200)

e

Variante alla S.S.260 "Picente" all'altezza di Argenta - Lotti I e II dal km 41+150 al km 48+330

Studio di traffico

Sommario

1	PREMESSA E SINTESI DEI RISULTATI	3
2	MODELLO TRASPORTISTICO STRADALE LOCALE	12
2.1	OFFERTA E DOMANDA DEL MODELLO LOCALE	12
2.2	DATI DI TRAFFICO ANAS	14
2.2.1	ANALISI DEI VOLUMI MEDI ANNUI CENSITI	15
2.2.2	ANALISI DELLA COMPONENTE STAGIONALE	18
2.2.3	PROCEDURA DI ASSEGNAZIONE	20
2.2.4	CALIBRAZIONE E ASSEGNAZIONE DEL MODELLO LOCALE	22
3	INDICATORI DI AREA E FLUSSI SULLE ATTUALI S.S.4 E S.S.260 NELLA TRATTA SOTTESA AL PROGETTO – SCENARIO ATTUALE	24
4	SCENARI FUTURI DI DOMANDA – CRESCITA DELLA MOBILITÀ DELL'AREA	27
5	INDICATORI DI AREA E FLUSSI DELLE ATTUALI S.S.4 E S.S.260 AGLI ORIZZONTI FUTURI – SCENARIO DI RIFERIMENTO ANNI 2025, 2027 E 2035	29
6	ANALISI DEGLI SCENARI DI PROGETTO (ANNI 2025, 2027, 2035)	36
6.1	SCENARI DI PROGETTO	36
6.1.1	SCENARIO DI PROGETTO 2025	38
6.1.2	SCENARIO DI PROGETTO 2027	44
6.1.3	SCENARIO DI PROGETTO 2035	50
6.1.4	SCENARIO DI PROGETTO 2035 CON ATTIVI GLI INTERVENTI IN PROGRAMMA SUL CORRIDOIO DELLA SALARIA	64
6.2	VERIFICA DEL LIVELLO DI SERVIZIO IN ASSE	80

1 PREMESSA E SINTESI DEI RISULTATI

Il documento illustra metodologia e risultati delle analisi di traffico sviluppate per il progetto relativo alla S.S.4 "Via Salaria" nel tratto tra Rieti e Micigliano e della Variante alla S.S.260 "Picente" all'altezza di Amatrice.

Per entrambe le statali il progetto prevede tratti con adeguamento in sede e tratti in variante; in particolare:

- per quanto riguarda la S.S.4, a partire dal km 82+200, all'altezza di Cittaducale, si prevede un adeguamento in sede fino al km 85+325 con un ridisegno della configurazione dello svincolo per Cittaducale, successivamente (sempre nel comune di Cittaducale) si innesta una piccola variante agli abitati di Caporio e Cesoni seguita da una lunga variante alla statale esistente che attraversa tutto il territorio del comune di Castel Sant'Angelo; a seguire, nel territorio del comune di Borgo Velino, si prevede un intervento di adeguamento in sede con delle complanari per ricucire la viabilità locale e servire i vari accessi esistenti; infine, a partire dal km 96+500 circa, nel comune di Antrodoco, si prevede di realizzare un'altra variante che attraversa il centro abitato e lo supera fino a terminare allo svincolo di Micigliano;
- per quanto riguarda la S.S.260, invece, il progetto prevede un primo tratto di adeguamento in sede di circa 4,5 km che va dallo svincolo di Amatrice sulla S.S.4 al punto di innesto della nuova variante ad Amatrice e la variante di Amatrice di estesa circa pari a 1,5km.

I tratti di progetto si collocano nella provincia di Rieti e sono compresi all'interno dei comuni di Cittaducale, Castel Sant'Angelo, Borgo Velino, Antrodoco, Micigliano ed Amatrice.

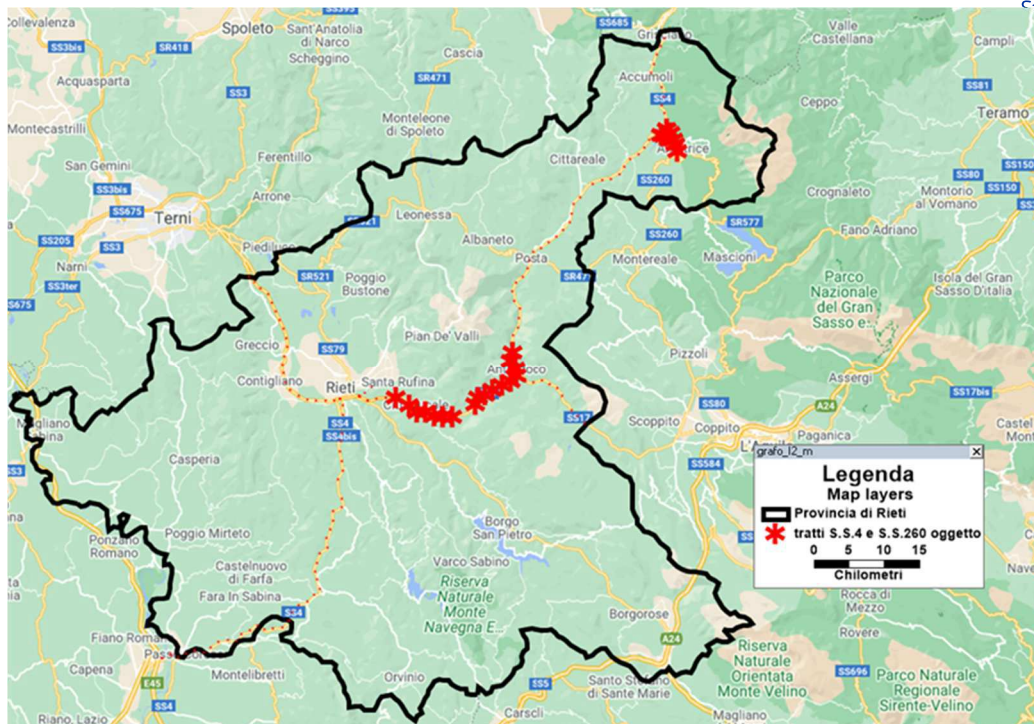


Figura 1. Localizzazione dei tratti di S.S.4 e S.S.260 oggetto di intervento

La Figura 2 rappresenta la principale rete interessata dal nuovo intervento evidenziato in rosso.

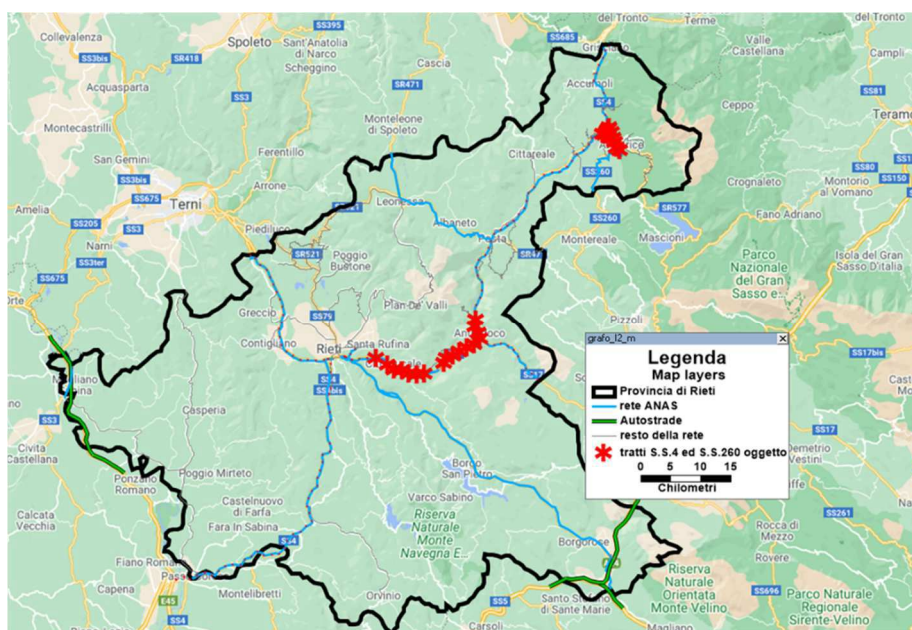


Figura 2. Rete Autostrade, Raccordi Autostradali e Strade ANAS, resto della rete e localizzazione dell'intervento

L'intervento lungo la S.S.4 quindi nasce con l'obiettivo di migliorare l'accessibilità ai comuni lungo la Salaria migliorando gli standard funzionali, di comfort di marcia e di sicurezza del tratto esistente

della statale e prevede anche la realizzazione dei tratti in variante per velocizzare gli spostamenti su lunghe direttrici sud-ovest nord-est.

L'intervento previsto lungo la S.S.260 è volto a migliorare l'accessibilità al centro abitato di Amatrice.

Il progetto prevede l'adozione di una **sezione tipo C1 "Extraurbana principale"**, secondo la classificazione del D.M. 5/11/2001.

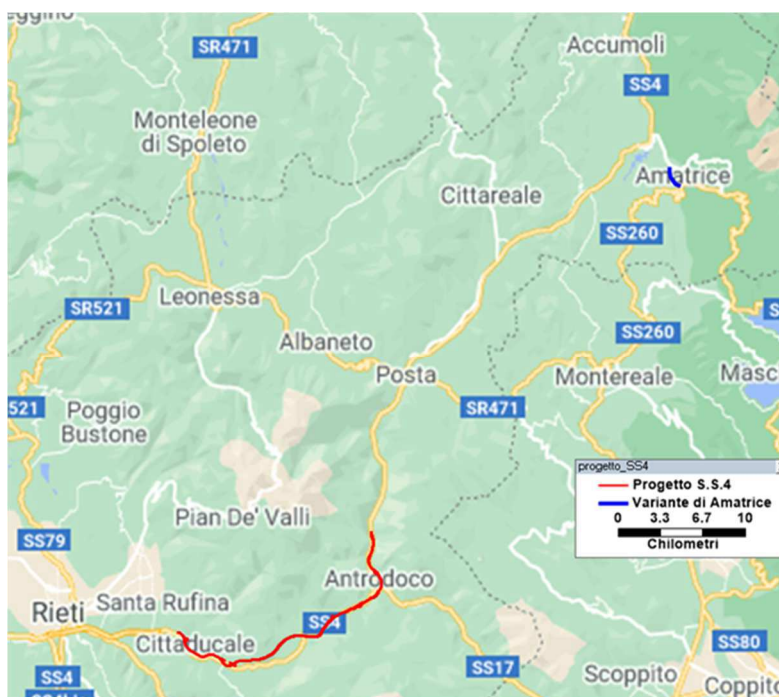


Figura 3. Nuovi assi di progetto (in rosso e in blu)

Il tratto oggetto di intervento lungo la S.S.4, di **estesa** pari a circa **19 km**, è stato suddiviso in 6 tratti, sulla base dei diversi tipi di intervento, adeguamento in sede piuttosto che variante fuori sede, e dei diversi orizzonti temporali di realizzazione (gli scenari temporali sono 2025, 2027 e 2035).

Il tratto oggetto di intervento lungo la S.S.260, di **estesa** pari a circa **7 km**, è stato suddiviso in 2 tratti: un primo tratto che parte dallo svincolo per Amatrice sulla S.S.4 (al km132+000 circa) e prevede un adeguamento in sede dal km 48+330 al km 43+800 della S.S.260 ed un secondo tratto che prevede la realizzazione della variante di Amatrice di circa **1,5km**.

In particolare, sulla base di quanto schematizzato nelle figure successive e poi sintetizzato nella Tabella 1, per quanto riguarda la S.S.4 si prevede:

- Tratto 1. dal km 82,200 al km 85,325 un tratto con adeguamento in sede con risistemazione dello svincolo a Cittaducale;
- Tratto 2. dal km 85,325 al km 87,096 una variante per superare gli abitati di Caporio e Cesoni lungo la statale;
- Tratto 3. dal km 87,096 al 94,300 una lunga variante fuori sede con un lungo orizzonte di realizzazione ipotizzato nel 2035;

Tratto 4. dal 94,300 al 96,500 un tratto con adeguamento in sede lungo il centro di Borgo Velino, con risistemazione degli accessi attraverso della complanari all'asse;

Tratto 5. dal km 96,500 al km 99,000 una importante variante alla statale esistente per superare il comune di Antrodoco.

Tratto 6. infine dal km 99,000 al km101,550 (bivio di Micigliano) una variante quasi in affiancamento all'esistente tratto sotteso di S.S.4 che prevede una parziale rettifica dei tratti maggiormente tortuosi ed un ampliamento delle dimensioni trasversali della sezione stradale.

Per quanto riguarda la S.S.260:

Tratto 1. dal km 48,330 al km 43,800 si prevede un tratto con adeguamento in sede;

Tratto 2. dal km 43,800 al km 41,150 si prevede la realizzazione della variante di Amatrice.

Tratto	Km Ini	Km end	Estesa (km)	tipo di intervento	Anno di realizzazione
S.S.4	82,200	85,325	3,125	tratto con adeguam. in sede (Cittaducale)	2025
S.S.4	85,325	87,096	0,989	variante fuori sede a Caporio-Cesoni	2025
S.S.4	87,096	94,300	6,917	variante fuori sede (Castel Sant'Angelo)	2035
S.S.4	94,300	96,500	2,200	tratto con adeguam. in sede (Borgo Velino)	2025
S.S.4	96,500	99,000	1,853	variante fuori sede ad Antrodoco	2027
S.S.4	99,000	101,550	2,228	variante fuori sede a nord di Antrodoco fino allo svincolo di Micigliano	2027
S.S.260	43,800	48,330	4,530	tratto con adeguam. in sede	2035
S.S.260	41,150	43,800	2,650	variante di Amatrice	2035
Estesa Totale progetto lungo la S.S.4			17,312		
Estesa Totale progetto lungo la S.S.260			7,180		

Si precisa che le estese sono di progetto e le chilometriche fanno riferimento alla statale esistente

Tabella 1. Tratti di intervento e anni di realizzazione



Figura 4. Identificazione tratti di intervento S.S.4

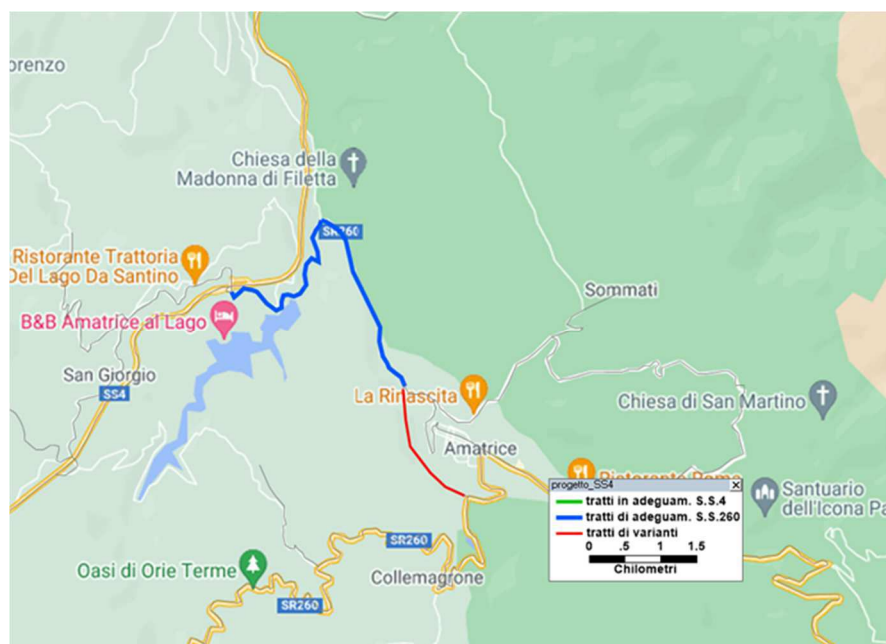


Figura 5. Identificazione tratti di intervento S.S.260

Lo Studio di Traffico si basa sui risultati forniti dal **Modello Trasportistico Stradale DSS** opportunamente adattato ad una scala territoriale locale, più dettagliata e funzionale per la valutazione dei risultati che esso fornisce.

Pertanto per stimare i flussi attratti dalla nuova infrastruttura è stato estratto un modello locale, che comprende la sola provincia di Rieti, a partire dal Modello Trasportistico DSS su scala nazionale implementato e continuamente aggiornato da ANAS. Il modello è stato calibrato su **10 sezioni di conteggio** di traffico distribuite sul territorio dell'area di studio e relative al censimento annuale ANAS del traffico del 2019.

La crescita della domanda è stata fatta adottando una curva che tiene conto dell'impatto sulla mobilità nel 2020 dell'emergenza sanitaria nazionale, stimando la riduzione media annua della mobilità in base ai dati misurati dei primi sette mesi dell'anno. In particolare la curva prevede il recupero dei traffici del 2019 al 2022 e traccia un andamento che corrisponde ad un **tasso medio annuo** di crescita dal 2019 al 2035 (ipotizzato come anno in cui tutti i pacchetti di interventi previsti sono in esercizio) dell'**0,99% per la domanda Passeggeri** (veicoli Leggeri) e del **1,69% per la domanda Merci** (veicoli Pesanti).

Complessivamente, dal 2019 (anno dei dati di rilievo di traffico a cui è stato calibrato il modello) all'entrata in esercizio del primo tratto di progetto (2025), si stima una crescita del **10,3% della domanda passeggeri** e dell'**11,3% di quella merci**.

All'attualità (anno 2019 cui fanno riferimento i conteggi di traffico ANAS), sulla base dei dati simulati dal modello, il tratto della S.S.4 sotteso al progetto (all'incirca dal km 82,200 al km 101,550) è percorso da circa **7.053 veicoli totali medi giornalieri** su tutta l'estensione dell'intervento; mentre il tratto della S.S.260 sotteso al progetto (all'incirca dal km 41,150 al km 48,330) è percorso da circa **1.618 veicoli totali medi giornalieri** sempre su tutta l'estensione dell'intervento.

Di seguito si riporta il flusso medio sui singoli tratti sottesi ai tratti di progetto, espressi in veicoli efficaci.

Per veicoli efficaci si intende il volume di traffico medio in grado di fornire le percorrenze complessive sull'intera infrastruttura ($\sum \text{veicoli} \cdot \text{Km} / \sum \text{Km}$).

Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2019						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittàducale)	82,200	85,325	3,125	8.294	379	8.673
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	7.657	384	8.041
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	7.138	376	7.514
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	6.553	330	6.883
tratto sotteso variante SS4 (Anrodoco)	96,500	99,000	2,500	5.567	301	5.868
tratto sotteso variante SS4 (a nord di Anrodoco)	99,000	101,550	2,550	3.209	229	3.438
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2019						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	1.714	60	1.773
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	1.365	40	1.406
Estesa Totale			7,180			

Tabella 2. Flussi sulle S.S.4 e S.S.260 esistenti - Anno 2019

La tabella seguente riporta i flussi stimati all'entrata in esercizio dei vari tratti oggetto di intervento con riferimento ciascuno al proprio orizzonte temporale previsto. I flussi sono stimati separatamente per tratti ed espressi sempre in veicoli efficaci.

In base alla crescita di domanda, si stima che il flusso medio sui singoli macrolotti studiati oscilla da un minimo di circa **1.536 veicoli totali/giorno** registrato (al 2035) sulla variante di Amatrice ad un massimo di **9.118 veicoli totali/giorno** registrato (al 2025) sul primo tratto adeguato nel comune di Cittàducale.

Tratto	Km Ini	Km end	Estesa (km)	tipo di intervento	Anno di realizzazione	leggeri	pesanti	totali
S.S.4	82,200	85,325	3,125	tratto con adeguam. in sede (Cittaducale)	2025	8.688	430	9.118
S.S.4	85,325	87,096	0,989	variante fuori sede a Caporio-Cesoni	2025	7.955	413	8.368
S.S.4	87,096	94,300	6,917	variante fuori sede (Castel Sant'Angelo)	2035	7.830	437	8.266
S.S.4	94,300	96,500	2,200	tratto con adeguam. in sede (Borgo Velino)	2025	6.739	372	7.111
S.S.4	96,500	99,000	1,853	variante fuori sede ad Antrudoco	2027	3.048	201	3.249
S.S.4	99,000	101,550	2,228	variante fuori sede a nord di Antrudoco fino allo svincolo di Micigliano	2027	3.430	269	3.699
S.S.260	43,800	48,330	4,530	tratto con adeguam. in sede	2035	2.007	78	2.085
S.S.260	41,150	43,800	2,650	variante di Amatrice	2035	1.485	52	1.536
Estesa Totale progetto lungo la S.S.4			17,312					
Estesa Totale progetto lungo la S.S.260			7,180					

Si precisa che le estese sono di progetto e le chilometriche fanno riferimento alla statale esistente

Tabella 3. Flussi nello scenario di progetto – Anni 2025, 2027, 2035

L'orizzonte temporale 2035, a cui si ipotizza vengano realizzati gli interventi sulla S.S.260 e la lunga variante alla S.S.4 che attraversa il comune di Castel Sant'Angelo, sia ne caso siano realizzati ambedue gli interventi contemporaneamente, sia nel caso in cui si realizzino solo gli interventi lungo la S.S.260, è stato studiato anche considerando l'ulteriore scenario infrastrutturale in cui si ipotizza siano stati realizzati tutti gli interventi in programma lungo il corridoio della S.S.4. Quest'ultimo scenario è stato tradotto in termini di aumento di domanda ottenuta da simulazioni condotte con il modello a scala nazionale e successivamente iniettata nel modello a scala provinciale; in tal modo si sono studiati quattro scenari al 2035 i cui risultati sono riportati nel documento.

La tabella seguente riporta i flussi stimati da modello con la crescita di domanda ipotizzata al 2035 sulla variante di progetto nel comune di Castel Sant'Angelo, mentre i flussi lungo la S.S.260 rimangono stabili.

Scenario 2035 con attivazione di tutti i progetti in programma sul corridoio "Salaria"								
Tratto	Km Ini	Km end	Estesa (km)	tipo di intervento	Anno di realizzazione	leggeri	pesanti	totali
S.S.4	87,096	94,300	6,917	variante fuori sede (Castel Sant'Angelo)	2035	10.042	437	10.478

Si precisa che le estese sono di progetto e le chilometriche fanno riferimento alla statale esistente

Da una prima analisi, pertanto, si è rilevata la presenza di flussi di traffico compatibili con la sezione di progetto adottata.

La verifica del Livello di Servizio (LoS) del tratto di progetto, effettuata in asse seguendo la procedura indicata dall'HCM, ha restituito un buon livello di servizio all'entrata in esercizio per la **configurazione di progetto** adottata.

In generale i risultati evidenziano come l'intervento comporti un impatto nell'area di studio che risulta positivo in termini di riduzione sia delle percorrenze, sia dei tempi di percorrenza spesi in rete.

2 MODELLO TRASPORTISTICO STRADALE LOCALE

Per le analisi del progetto è stato creato un modello su scala locale che comprende solo la provincia di Rieti estratto dal **Modello Trasportistico DSS su scala nazionale** implementato e continuamente aggiornato presso la Direzione *Operation* e Coordinamento Territorio.

L'estrazione del modello locale dal modello nazionale ANAS ha comportato un lavoro volto a **dettagliare nel grafo la rete locale nell'intorno dei tratti oggetto di intervento**, definendone le caratteristiche, ed a **implementare una zonizzazione di maggiore dettaglio a supporto di tale nuova rete** in modo da poter meglio rappresentare e replicare la mobilità locale di riferimento.

2.1 OFFERTA E DOMANDA DEL MODELLO LOCALE

Il modello di traffico locale utilizzato nelle analisi è costituito da un grafo di offerta che comprende l'intera provincia di Rieti; è caratterizzato da circa 638 Km infrastrutture bidirezionali, ad esclusione dei connettori stradali, così suddivisi:

- Rete in gestione diretta ANAS: 275 Km (chilometri gestiti da ANAS ad esclusione di svincoli);
- Rete Autostradale 46 km (ad esclusione degli svincoli)
- Resto della rete: 317 Km.

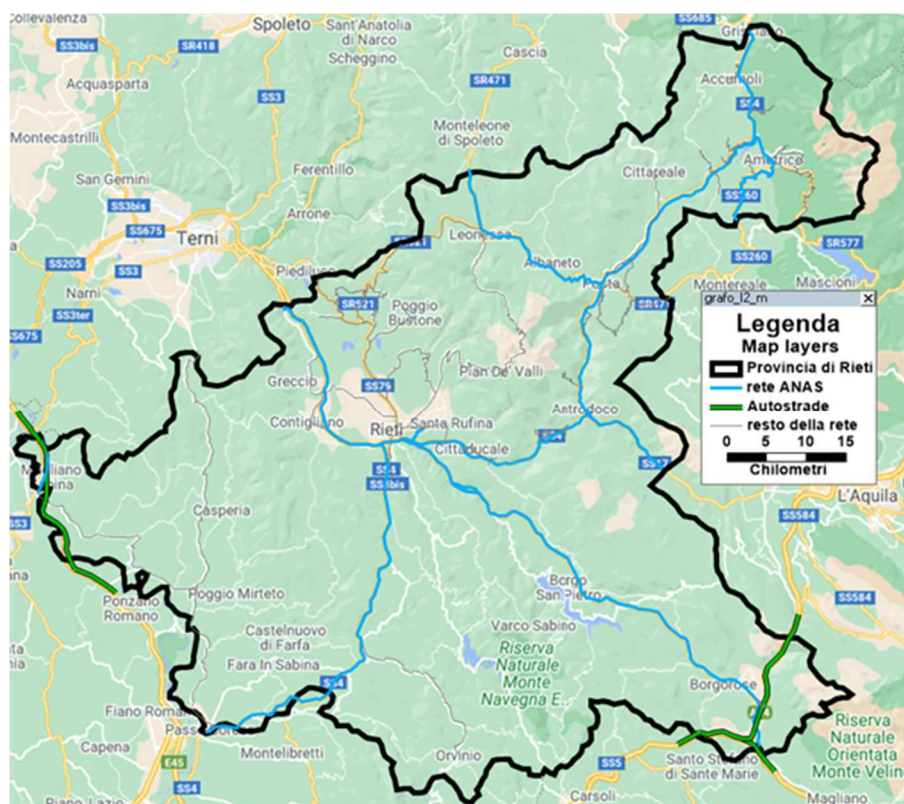


Figura 6. Grafo stradale del modello di traffico

Nell'ambito territoriale in cui è stata ricostruita l'offerta di trasporto stradale è stata dettagliata, coerentemente con tale offerta, la zonizzazione interna all'area che determina le matrici di domanda di trasporto che simulano la mobilità passeggeri e merci in modo da ben riprodurre la mobilità interessata dal progetto in analisi.

In particolare nell'intorno del nuovo intervento e quindi in una fascia di opportuna ampiezza che identifica l'area di studio direttamente interessata dalla realizzazione dell'opera, la zonizzazione è stata ricostruita in una prima fase su base comunale mediante la disaggregazione di **tre zone di domanda del modello nazionale** a ridosso dell'intervento di progetto in **19 zone** e, successivamente, **9 zone comunali** sono state spaccettate a livello sub-comunale in **40 zone** a cui viene schematicamente ricondotta la domanda per riprodurre la mobilità locale.

Il frazionamento delle matrici iniziali di leggeri e pesanti, da **matrici 29x29** prima a **matrici 45x45** ed infine a **matrici 78x78**, è stato condotto determinando il fattore di attrazione e generazione di ciascuna zona individuata a partire dai dati ISTAT di popolazione, addetti, unità locali commerciali ed unità locali produttive che riflettono il potenziale attrattivo e di generazione di ciascuna zona. La zonizzazione adottata è evidenziata nella figura seguente dai centroidi di zona.

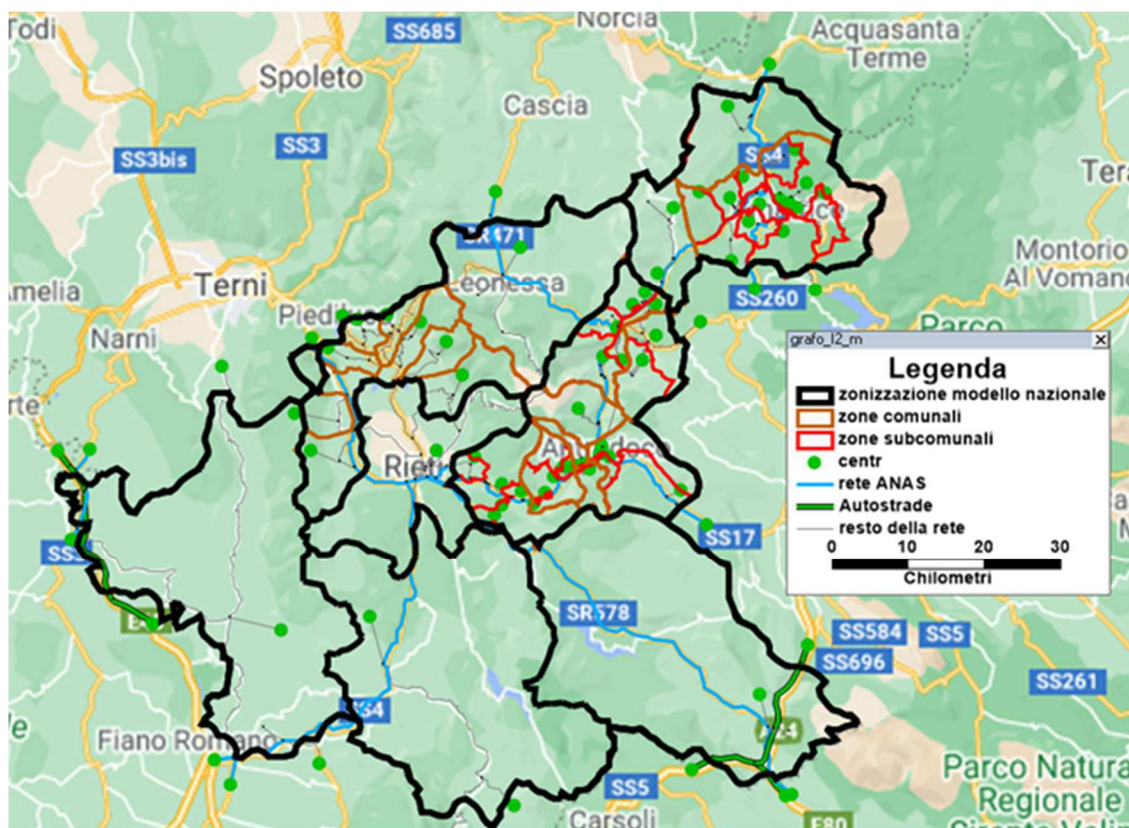


Figura 7. Zonizzazione di traffico dell'Area di Studio

Le matrici di domanda di partenza sono state calibrate in base ai conteggi di traffico su **10 sezioni di conteggio permanente ANAS del traffico** distribuite nell'area di studio, per le quali sono disponibili i dati di traffico da rapporto annuale 2019 del Censimento ANAS.

La localizzazione sull'offerta di trasporto stradale simulata delle sezioni di conteggio permanente del traffico di ANAS è evidenziata nella figura seguente.

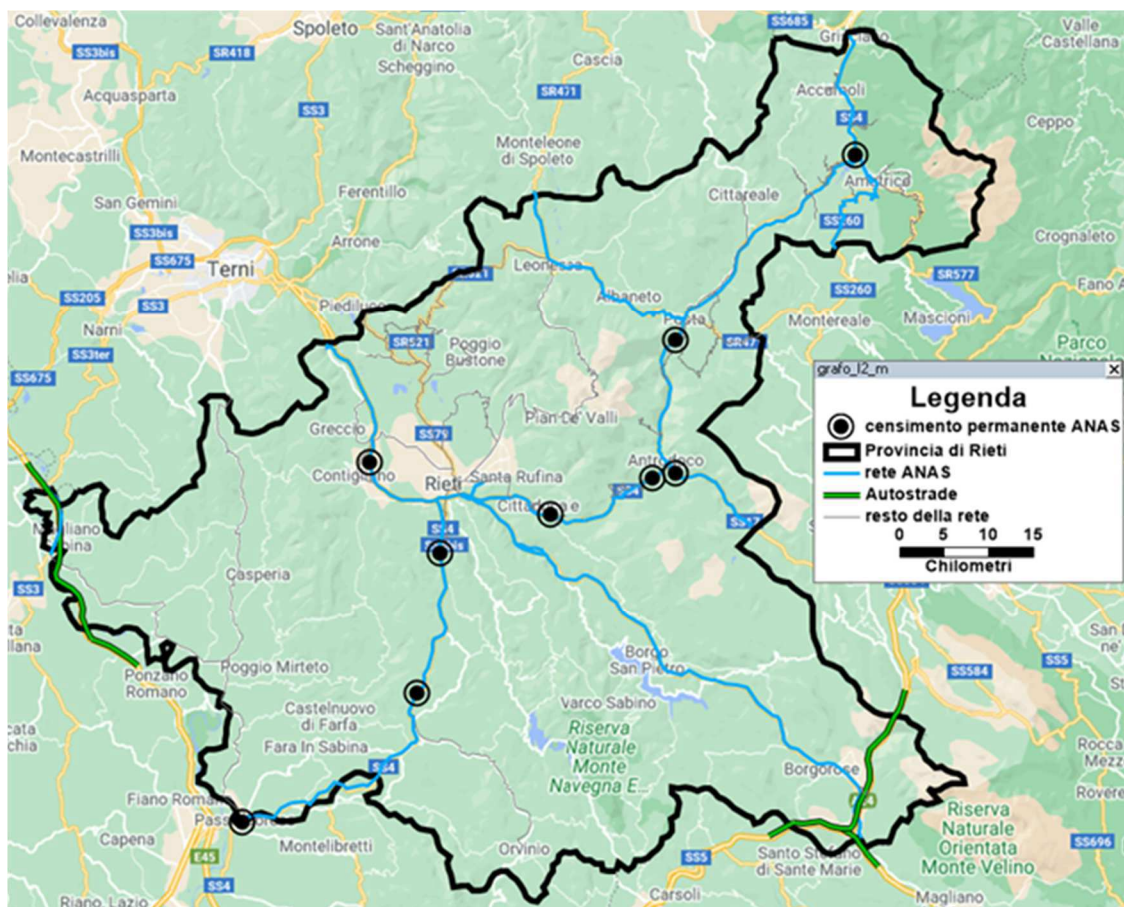


Figura 8. Localizzazione sezioni di conteggio permanente ANAS dell'area di studio

2.2 DATI DI TRAFFICO ANAS

Attingendo alla banca dati del censimento di traffico ANAS, si è effettuata una analisi dei flussi rilevati sulla S.S.4. L'analisi è stata approfondita, come di seguito descritto, anche per evidenziare la presenza di una eventuale consistente stagionalità dei traffici stessi.

Lungo la S.S.4 sono presenti 2 centraline di rilevamento relative al censimento permanente ANAS (si veda la successiva

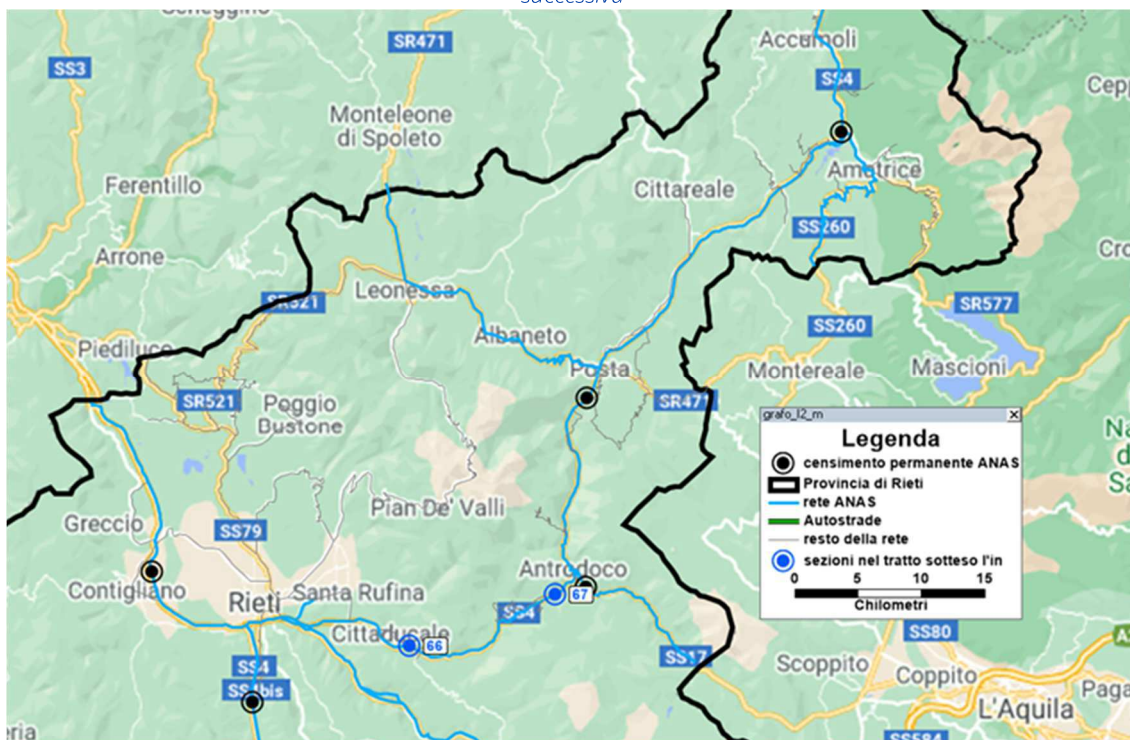


Figura 912):

1. postazione 66 al km 86+050 nel comune di Cittaducale;
2. postazione 67 al km 96+528 nel comune di Borgo Velino.

La postazione 66 ha dati disponibili all'anno 2019 mentre la postazione 67 ha dati disponibili al 2018 ma non all'anno 2019; pertanto nel modello di traffico si sono utilizzati per la calibrazione i dati 2019 ricavando il dato 2019 della postazione 67 a partire dal dato 2018 opportunamente proiettato al 2019 con lo stesso trend avuto dalla postazione 66.

Codice postazione	Localizzazione	Traffico Giornaliero Medio Annuo	% di traffico pesante
66	al km 86+050 nel comune di Cittaducale (RI)	8.706	4,42%
67	al km 96+528 nel comune di Borgo Velino (RI)	6.433	4,29%

Tabella 4. Traffici Giornalieri Medi Annuo delle postazioni del censimento permanente ANAS lungo la S.S.4 interessata dall'intervento- Anno 2019

2.2.1 ANALISI DEI VOLUMI MEDI ANNUI CENSITI

Questa prima analisi utilizza dati disponibili relativi ad un'intera annualità, per poter confrontare le

caratteristiche delle postazioni si fa riferimento al rapporto annuale ANAS del censimento 2018, dal momento che nel rapporto del 2019 la postazione 67 non presenta dati disponibili. Si precisa che anche al 2018 la postazione 67 ha registrato un numero di giorni di rilievo pari a 140 che solitamente viene considerato non sufficiente ai fini della determinazione del dato di media annuale. In queste analisi, tuttavia, il dato ottenuto dalla postazione 67 è stato preso in considerazione, pur riconoscendo questa limitatezza.

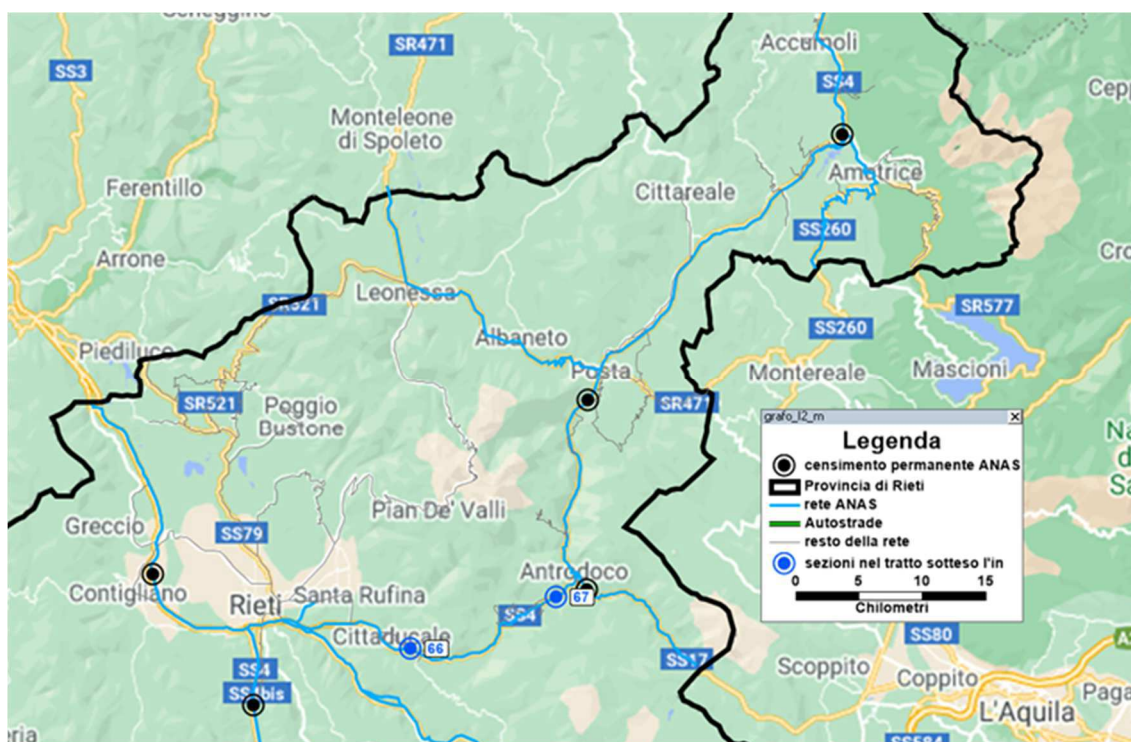


Figura 9: Sezioni permanenti di rilevamento ANAS sulla S.S.4 nel tratto sotteso l'intervento

In riferimento all'anno 2018 la tabella seguente sintetizza i valori del Traffico Giornaliero Medio annuo (TGM) riscontrati nelle sezioni di monitoraggio permanente del traffico localizzate sulla S.S.4 e la relativa percentuale di veicoli pesanti. I valori più alti si registrano nella postazione 66 nel comune di Cittaducale.

Codice postazione	Localizzazione	Traffico Giornaliero Medio Annuo	% di traffico pesante
66	al km 86+050 nel comune di Cittaducale (RI)	8.933	4,67%
67	al km 96+528 nel comune di Borgo Velino (RI)	6.599	4,53%

Tabella 5. Traffici Giornalieri Medi Annuo delle postazioni del censimento permanente ANAS lungo la S.S.4 interessata dall'intervento- Anno 2018

Inoltre da quanto emerge dal Rapporto Annuale 2017 del censimento ANAS e sintetizzato nelle due

figure successive:

- il giorno della settimana con valore più alto del TGM risulta il **venerdì**, con valori di **9.699** veicoli/giorno per la postazione 66 e **7.277** veicoli /giorno per la postazione 67;
- il valore massimo del TGM medio è stato registrato in estate e in primavera: 11.658 veicoli/giorno registrato il sabato 1 settembre 2018 per la postazione 66; 11.465 veicoli/giorno registrato il lunedì 2 aprile 2018 per la postazione 67.

Infine si evidenziano i valori dell'ora di punta che solo per la postazione 67 ricade nel giorno di punta dell'anno. In particolare:

- per la postazione 66: l'ora di punta dell'anno risulta dalle 17:00 alle 18:00 della domenica 14 ottobre 2018 con un flusso di 1.213 veicoli/ora;
- per la postazione 67: l'ora di punta dell'anno risulta dalle 11:00 alle 12:00 del lunedì 2 aprile 2018 con un flusso di 1.221 veicoli/ora.

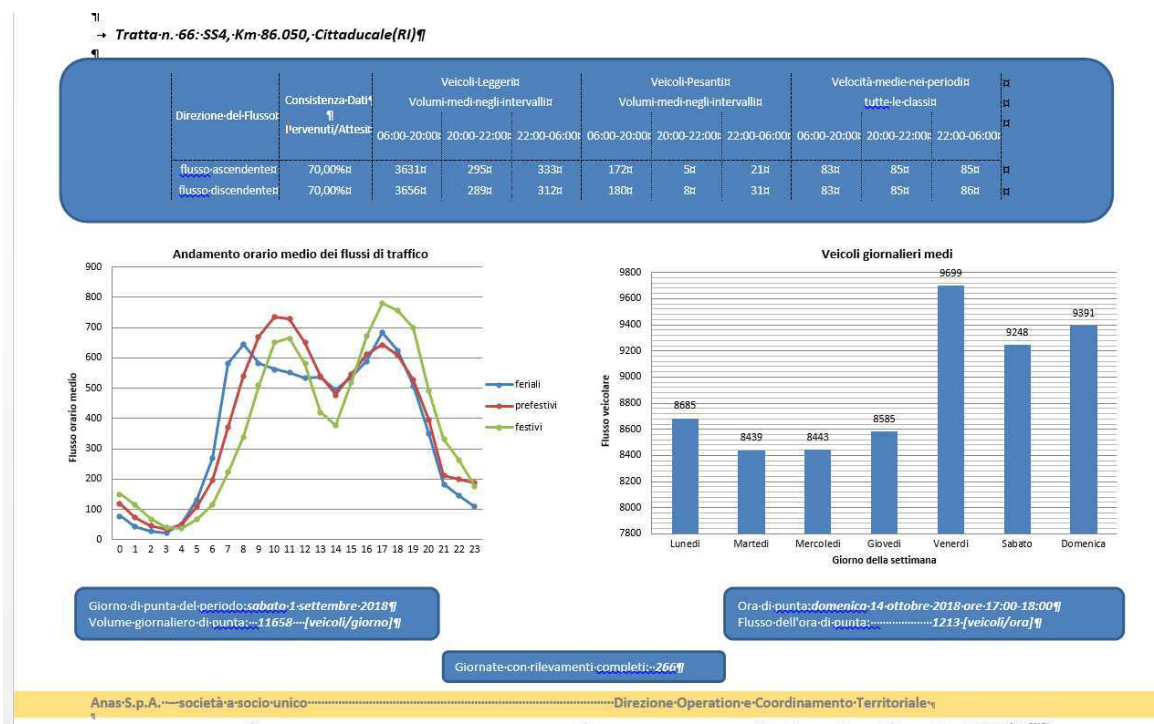


Figura 10: Sezione 66 sulla S.S.4 Fonte: Rapporto Annuale Censimento Permanente ANAS 2018

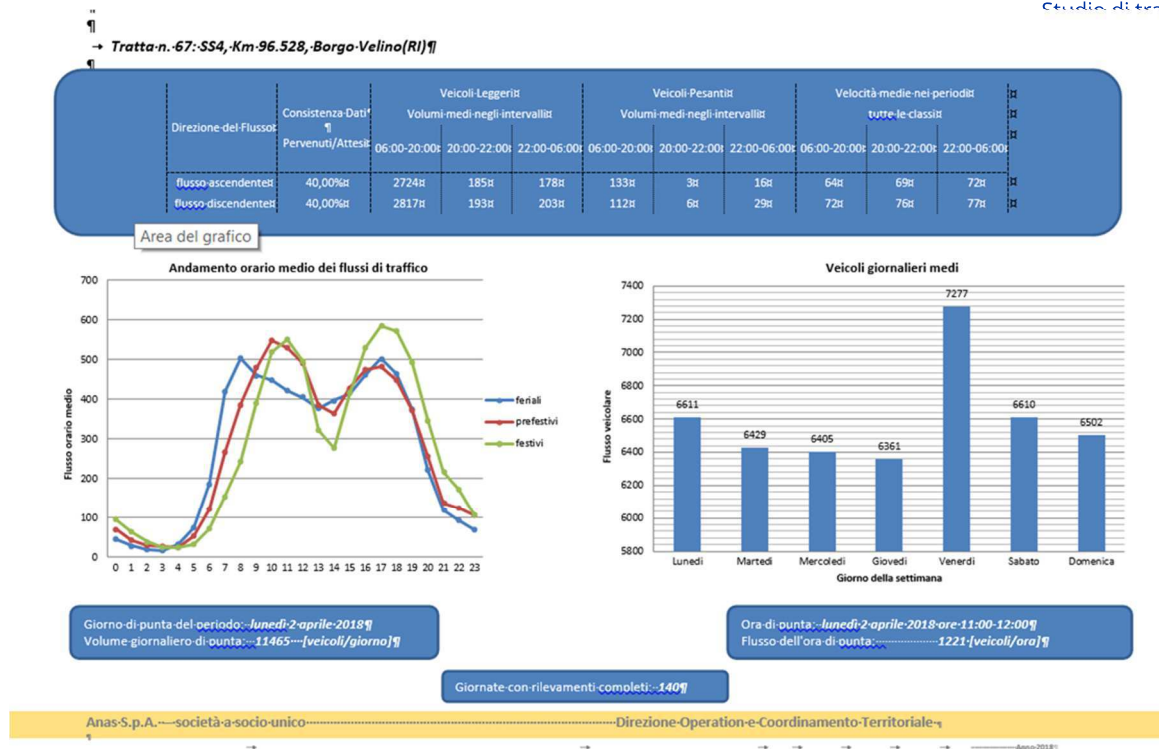


Figura 11: Sezione 67 sulla S.S.4 Fonte: Rapporto Annuale Censimento Permanente ANAS 2018

L'ora di punta ottenuta come media delle punte dei giorni feriali registrate nelle postazioni di interesse è pari al **7,63%** del TGM.

2.2.2 ANALISI DELLA COMPONENTE STAGIONALE

Per quanto riguarda le analisi sul trimestre estivo, si fa riferimento solo alla postazione 66 poiché la postazione 67 non ha registrato, neanche al 2018 dati utili alle analisi della mobilità.

Nel trimestre estivo il Traffico Giornaliero Medio non evidenzia fenomeni di stagionalità.

Codice postazione	Localizzazione	ANNO 2018					
		TGM Annuo			TGM Terzo semestre		
		leggeri	pesanti	Totali	leggeri	pesanti	Totali
66	al km 86+050 nel comune di Cittaducale (RI)	8.516	417	8.933	9.269	456	9.725
67	al km 96+528 nel comune di Borgo Velino (RI)	6300	299	6599	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 6. Confronto volumi medi traffico giornaliero - Fonte: Censimento Permanente ANAS 2018

Codice postazione	Localizzazione	Incremento percentuale trimestrale estivo rispetto al valore medio annuo		
		leggeri	pesanti	Totali
66	al km 86+050 nel comune di Cittaducale (RI)	8,84%	9,35%	8,87%
67	al km 96+528 nel comune di Borgo Velino (RI)	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 7. Incremento percentuale volumi medi stagionali rispetto a valore medio annuo - ANNO 2018

Le figure successive sintetizzano i dati rilevati nel trimestre luglio-settembre.

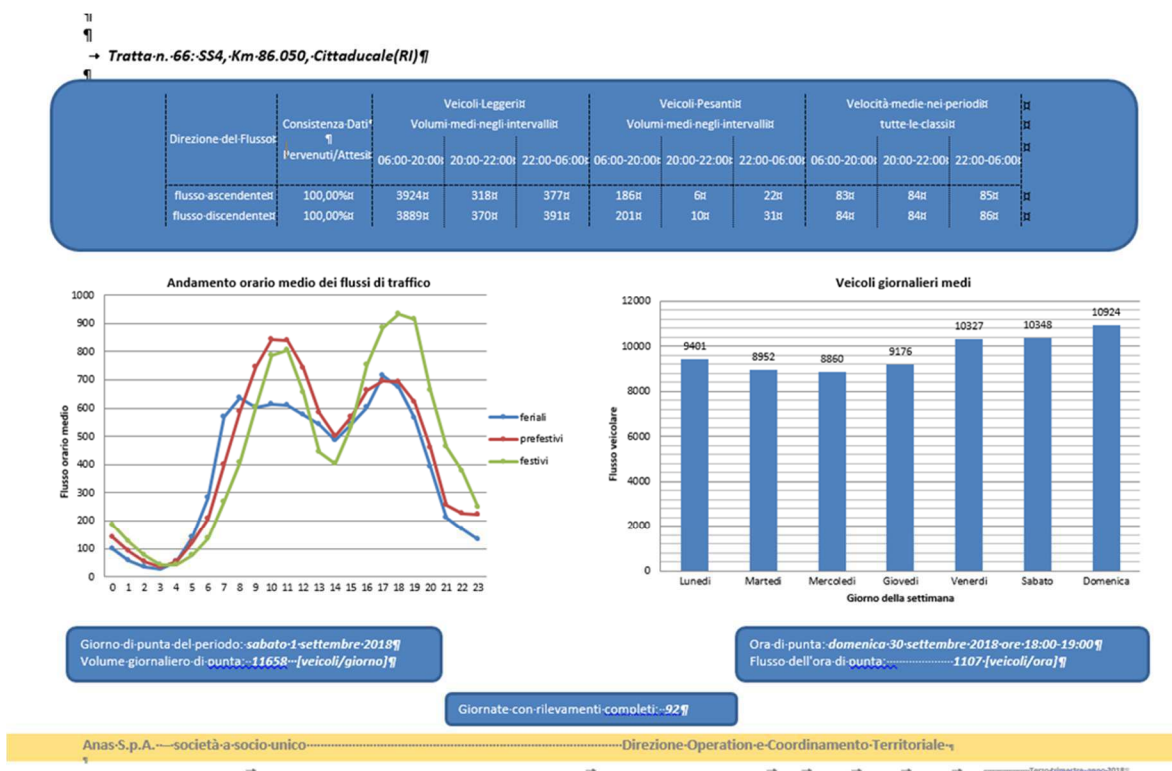


Figura 12: Terzo Trimestre Sezione 66 sulla S.S.4 Fonte: Rapporto Terzo Trimestre Censimento Permanente ANAS 2018

2.2.3 PROCEDURA DI ASSEGNAZIONE

La procedura di assegnazione utilizzata per la calibrazione del modello di rete, e per le analisi dei traffici che insistono sulle infrastrutture stradali implementate nel modello, è la MMA-Assignment, ovvero l'assegnazione multimodale e multiclasse che consente di assegnare simultaneamente più matrici a diverse porzioni di rete tenendo quindi in considerazione più tipologie di utenti o veicoli e differenti reti.

I coefficienti di equivalenza utilizzati nell'assegnazione multimodale sono i seguenti:

- 1.0 veicoli equivalenti per i veicoli leggeri (passeggeri);
- 2.5 veicoli equivalenti per i veicoli pesanti (merci).

La tecnica di assegnazione utilizzata è all'Equilibrio Stocastico dell'Utente (SUE), in modo da tenere conto dei vincoli di capacità degli archi appartenenti alla rete funzione delle caratteristiche funzionali e geometriche degli stessi.

La procedura che effettua l'assegnazione alla rete stradale della domanda merci e passeggeri determina i valori delle seguenti variabili:

- gli attributi del modo trasporto sulla base delle caratteristiche tecniche e funzionali della rete stradale nei periodi di riferimento;
- i flussi di traffico (numero dei veicoli) prodotti sulla rete stradale dalla suddetta domanda;
- i livelli di servizio della rete espressi dalle caratteristiche prestazionali degli archi (tempi, velocità, costi, criticità = rapporto flussi/capacità).

Il caricamento della rete viene simulato come attribuzione di quote omogenee di domanda agli archi del grafo stradale, in base ai percorsi utilizzati per recarsi dalle origini alle destinazioni degli spostamenti.

La simulazione della scelta dei percorsi consiste, secondo i criteri della teoria dell'utilità casuale, nella minimizzazione del costo generalizzato del trasporto percepito dal viaggiatore nell'effettuare lo spostamento a fronte dei limiti relativi sia alla sua percezione dello stato della rete stradale che alla conoscenza e discretizzazione del suo comportamento.

L'assegnazione di ogni quota di domanda è riconducibile ad un caricamento stocastico della rete fra le possibili scelte dell'autista ed i flussi di traffico generati nel corso della medesima assegnazione.

Le caratteristiche funzionali della rete considerate nel modello di assegnazione sono le seguenti:

- lunghezza (Km) del singolo arco;
- tempo di percorrenza a flusso nullo dell'arco;
- capacità di deflusso dell'arco.

I parametri utilizzati per il calcolo del costo generalizzato del trasporto sono i seguenti:

- costo chilometrico del trasporto (legato ad ogni singolo arco della rete e funzione dell'estensione chilometrica dello stesso);
- valore monetario del tempo (VOT);
- il costo del pedaggio (ove esistente).

Il tempo di percorrenza dell'arco t_{aj} , che determina il Valore Monetario del Tempo VOT, è funzione sia delle caratteristiche geometriche e funzionali dell'infrastruttura (velocità a flusso libero, capacità della strada) sia del flusso che vi transita in quanto al crescere dei flussi cresce anche il condizionamento tra i veicoli e può essere determinato attraverso funzioni sperimentali.

Ad ogni arco corrisponde una legge di deflusso, nel modello è utilizzata una funzione sperimentale del tipo BPR, la cui espressione generale è:

$$t^{BPR}(q) = t_0 \left[1 + \alpha \cdot \left(\frac{q}{n \cdot C} \right)^\beta \right]$$

in cui il tempo di percorrenza di un tratto unitario dell'arco ad un dato livello di flusso è espresso come funzione del tempo di percorrenza dell'arco a flusso nullo t_0 per un fattore maggiore dell'unità che dipende dal flusso q , dalla capacità nC dell'arco stesso (in cui n rappresenta il numero di corsie e C la capacità di una corsia) e da due parametri α e β che derivano da calibrazione.

Il valore del tempo di viaggio (Value Of Time, VOT) è considerato dalla letteratura di settore funzione di molteplici fattori quali il salario, il tipo di attività fatta nel tempo risparmiato, l'utilità associata a quest'attività e a quella associata al tempo di viaggio. Tali fattori, oltre a variare per ogni individuo, variano anche in funzione del tipo di spostamento, della motivazione dello spostamento e della fase del viaggio.

Ai fini di una corretta rappresentazione modellistica è stato stimato il VOT per classe di utente, e quindi per i veicoli leggeri e per i veicoli pesanti.

La stima del VOT per i veicoli leggeri è stata determinata a partire dai valori proposti in letteratura, dall'analisi delle informazioni sulle motivazioni di viaggio ottenute attraverso le varie indagini O/D realizzate nel corso degli anni sulle motivazioni del viaggio, dall'analisi di statistiche Istat relative a retribuzioni orarie medie annue e occupati per settore.

Per la stima del VOT dei mezzi pesanti, la letteratura di settore suggerisce di considerare il costo orario dell'autista, in quanto, in questo caso, il tempo di viaggio coincide con il tempo di lavoro. Possono, quindi, essere trascurati altri elementi di valutazione, quali il valore della merce e dell'unità di carico, che incidono nella fase decisionale di scelta modale che precede la scelta del percorso.

Nel modello di assegnazione i valori del tempo applicati sono pari a **0,2 euro/minuto** (12 euro/ora) per i veicoli leggeri e a **0,5 euro/minuto** (30 euro/ora) per i veicoli pesanti. Il VOT dei veicoli leggeri è determinato dal Valore Monetario del Tempo della persona (12€/h) e dal coefficiente di riempimento medio del veicolo, stimato in 1,25 persone/veicolo.

In merito al costo monetario di esercizio si ritiene che le principali componenti di costo che influenzano le scelte di itinerario degli utenti dei veicoli leggeri siano:

- costo carburante;
- costo manutenzione;
- costo pneumatici.

Per la stima di tali componenti è stata utilizzata la metodologia dell'Automobile Club di Italia (Aci), che comprende le spese sostenute per l'uso del veicolo (carburante, pneumatici, manutenzione e riparazioni, tassa automobilistica, assicurazione R.C.A.) più, per i settori lavorativi interessati, le quote di ammortamento del capitale utilizzato per l'acquisto.

Per il calcolo del costo medio di esercizio sono stati utilizzati inoltre i dati Aci sulla consistenza del parco auto circolante in Italia relativamente al 2012.

Il valore medio del costo chilometrico per la classe veicoli leggeri scaturito dall'analisi ed utilizzato nel modello è risultato pari a **0,19 euro/km**.

Per la classe veicolare dei mezzi pesanti le componenti di costo di esercizio considerate che influenzano le scelte di itinerario sono:

- costo carburante;
- costo manutenzione;
- costo pneumatici;
- costo personale.

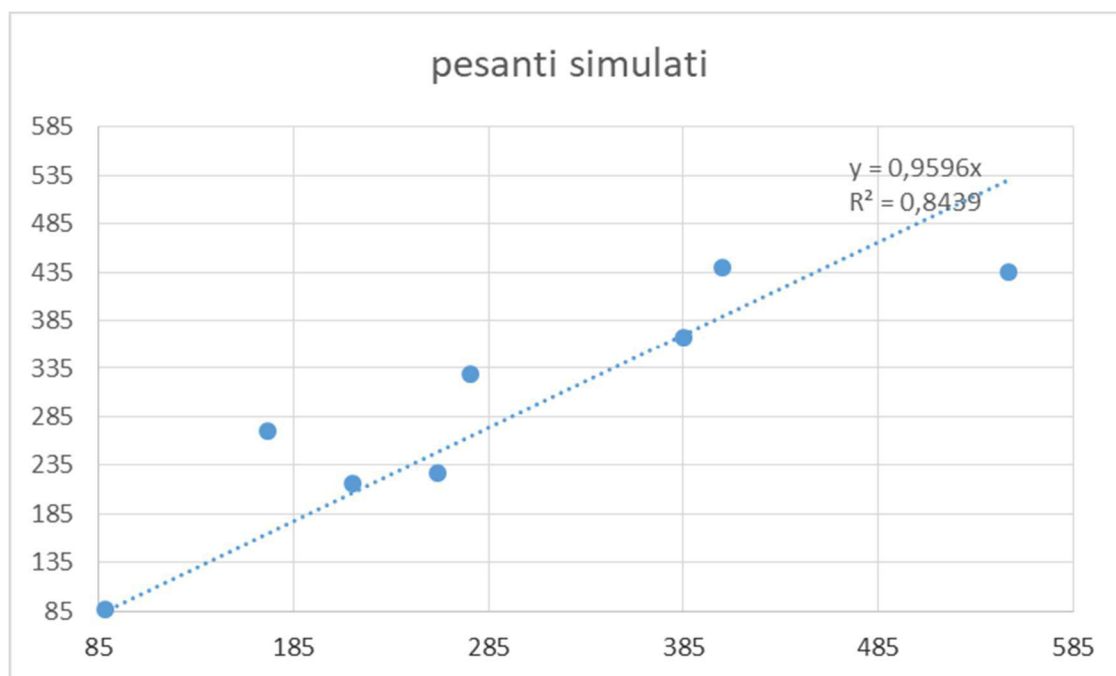
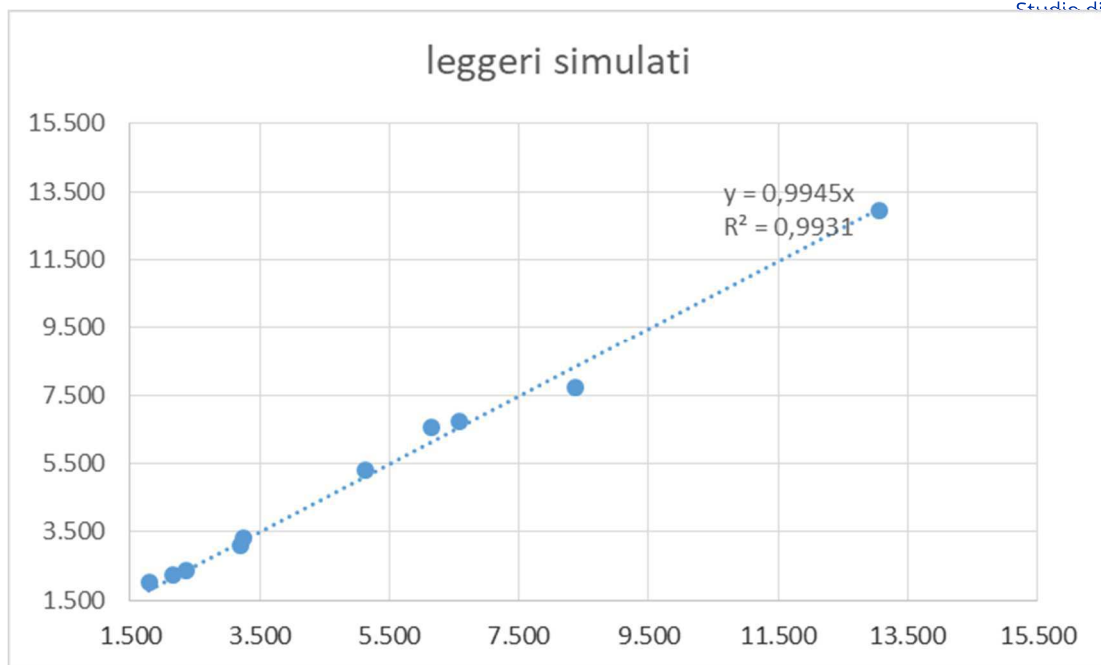
Il calcolo del Costo Chilometrico Medio per i veicoli pesanti è calcolato partendo dalle tabelle dei costi minimi di esercizio in funzione della massa complessiva del veicolo e delle distanze di percorrenza (Aprile 2014) pubblicate dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

In base alla tabella precedente, alla consistenza del parco veicolare dei mezzi pesanti distinto per portata utile (Fonte ACI – Anno 2011), e dai dati di Tonnellate/Km trasportate in Italia distinto per classi di percorrenza (Fonte Conto Nazionale dei Trasporti – Anno 2015), è stato calcolato Il valore medio del costo chilometrico per un veicolo pesante, risultato pari a **0,79 euro/km**.

L'offerta di trasporto implementata, unitamente alla domanda di trasporto ad essa associata, consente di determinare i flussi di traffico di media e lunga percorrenza che si attestano sulle infrastrutture stradali simulate, esistenti e di progetto.

2.2.4 CALIBRAZIONE E ASSEGNAZIONE DEL MODELLO LOCALE

Le figure seguenti mostrano la correlazione, per i due differenti segmenti di domanda, veicoli leggeri e veicoli pesanti, dei flussi simulati sulla rete rispetto a quelli conteggiati nelle sezioni di rilievo stradale dell'area di studio ottenute a seguito della calibrazione del modello di domanda/offerta di trasporto.



Si deve tenere presente che le matrici di domanda ottenute dalla calibrazione sono da ritenersi significative, per l'area di studio, degli **spostamenti tra le zone di un giorno feriale medio, all'anno di riferimento 2019 (anno dei dati di rilievo utilizzati)**.

Complessivamente la domanda di trasporto, a seguito della calibrazione, è caratterizzata da:

- 134.172 spostamenti di veicoli leggeri passeggeri tra le diverse zone di traffico;

- 24.680 spostamenti di veicoli pesanti merci tra le diverse zone di traffico.

3 INDICATORI DI AREA E FLUSSI SULLE ATTUALI S.S.4 E S.S.260 NELLA TRATTA SOTTESA AL PROGETTO – SCENARIO ATTUALE

Determinate e calibrate le matrici Origine–Destinazione della domanda, è stata effettuata l'assegnazione dei veicoli al grafo stradale attuale, ottenendo le informazioni sui flussi di traffico in rete.

La procedura che effettua l'assegnazione alla rete stradale della domanda merci e passeggeri determina i valori delle seguenti variabili:

- gli attributi del modo trasporto sulla base delle caratteristiche tecniche e funzionali della rete stradale nei periodi di riferimento;
- i flussi di traffico (numero dei veicoli) prodotti sulla rete stradale dalla suddetta domanda;
- i livelli di servizio della rete espressi dalle caratteristiche prestazionali degli archi (tempi, velocità, costi, criticità = rapporto flussi/capacità).

Il caricamento della rete viene simulato come attribuzione di quote omogenee di domanda agli archi del grafo stradale, in base ai percorsi utilizzati per recarsi dalle origini alle destinazioni degli spostamenti.

Come già descritto, la simulazione della scelta dei percorsi consiste, secondo i criteri della teoria dell'utilità casuale, nella minimizzazione del costo generalizzato del trasporto percepito dal viaggiatore nell'effettuare lo spostamento a fronte dei limiti relativi sia alla sua percezione dello stato della rete stradale che alla conoscenza e discretizzazione del suo comportamento.

La figura seguente mostra, su scala locale, i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata, espressa in figura come somma effettiva dei veicoli Leggeri e Pesanti (non è applicato il coefficiente di equivalenza); l'immagine evidenzia i flussi sulla rete di trasporto stradale simulata nella situazione attuale in funzione dei risultati della calibrazione esposti precedentemente e dei parametri assunti alla base del modello di assegnazione adottato.

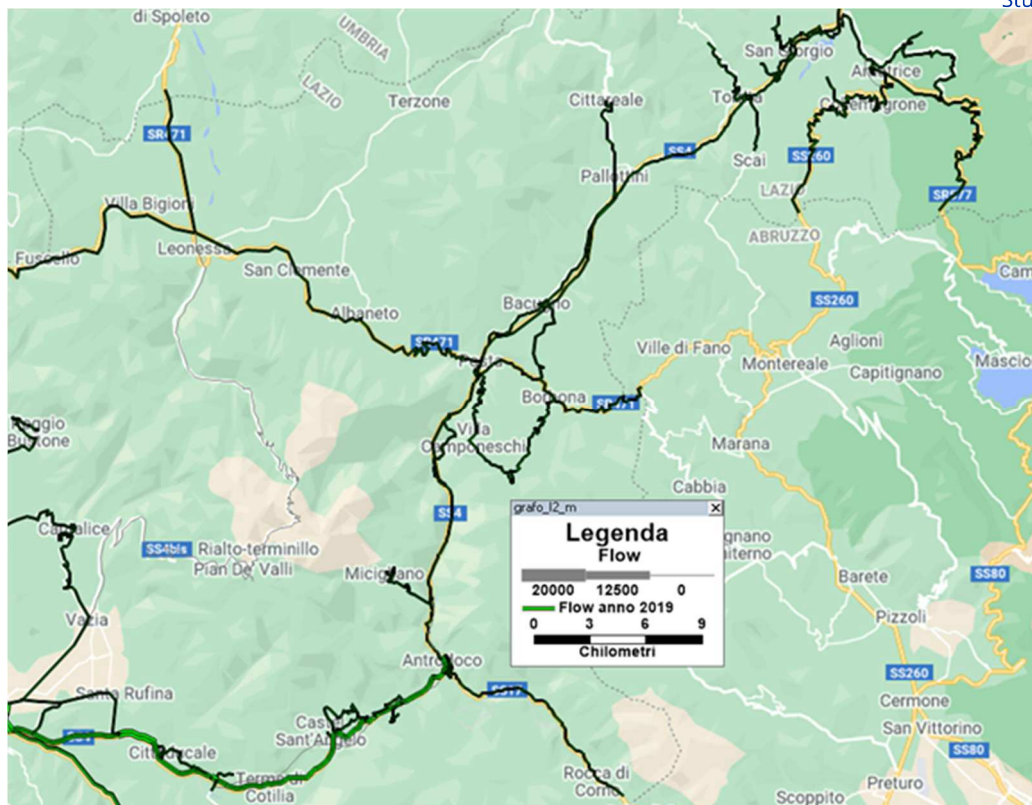


Figura 13. Flussogramma espresso come somma di veicoli Leggeri e Pesanti - anno 2019- Situazione attuale

La calibrazione, e conseguente ricostruzione modellistica della situazione attuale della mobilità, è fondamentale sia per la verifica dello stato delle infrastrutture e della mobilità su cui si andrà ad inserire il progetto che per fornire una solida base modellistica di "fotografia" del contesto reale della mobilità dell'area su cui inserire la componente previsiva di scenari futuri di domanda ed offerta di trasporto.

La verifica della situazione attuale, corrispondente all'anno 2019 a cui fanno riferimento i rilievi di traffico disponibili, è finalizzata:

- a verificare lo stato complessivo della mobilità in termini di percorrenze di area (veicoli*Km);
- a verificare i tempi complessivamente spesi in rete ed il conseguente livello medio di congestione (veicoli*h).

I due indicatori precedenti, riportati agli scenari futuri di domanda di trasporto attraverso opportuni tassi di proiezione della domanda di mobilità (scenari di riferimento) sono funzionali al confronto con i corrispondenti indicatori degli scenari infrastrutturali futuri di offerta di progetto (scenari di progetto) e saranno poi utili per definire l'impatto nell'area prodotto dagli interventi.

La tabella seguente evidenzia le percorrenze ed il tempo speso in rete complessivo giornaliero nella situazione attuale.

Indicatori	Scenario attuale (anno 2019) – indicatori di area giornalieri
Leggeri Veicoli*Km	2.533.770
Leggeri Veicoli*h	35.811
Pesanti Veicoli*Km	382.201
Pesanti Veicoli*h	4.316

Tabella 8. Indicatori di area – Anno 2019

All'attualità (anno 2019 cui fanno riferimento i conteggi di traffico ANAS), sulla base dei dati simulati dal modello, il tratto della S.S.4 sotteso al progetto (all'incirca dal km 82,200 al km 101,550) è percorso da circa **7.053 veicoli totali medi giornalieri** su tutta l'estensione dell'intervento; mentre il tratto della S.S.260 sotteso al progetto (all'incirca dal km 41,150 al km 48,330) è percorso da circa **1.618 veicoli totali medi giornalieri** su tutta l'estensione dell'intervento.

Di seguito si riporta il flusso medio sui singoli tratti sottesi ai tratti di progetto, espressi in veicoli efficaci.

Per veicoli efficaci si intende il volume di traffico medio in grado di fornire le percorrenze complessive sull'intera infrastruttura ($\sum \text{veicoli} * \text{Km} / \sum \text{Km}$).

Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2019						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	8.294	379	8.673
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	7.657	384	8.041
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	7.138	376	7.514
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	6.553	330	6.883
tratto sotteso variante SS4 (Antrodoco)	96,500	99,000	2,500	5.567	301	5.868
tratto sotteso variante SS4 (a nord di Antrodoco)	99,000	101,550	2,550	3.209	229	3.438
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2019						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	1.714	60	1.773
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	1.365	40	1.406
Estesa Totale			7,180			

Tabella 9. Flussi sulle S.S.4 e S.S.260 esistenti - Anno 2019

4 SCENARI FUTURI DI DOMANDA - CRESCITA DELLA MOBILITÀ DELL'AREA

Al fine di valutare l'entità dei flussi che potranno interessare i territori compresi nell'Area di Studio, si sono ricostruiti gli orizzonti temporali futuri di crescita della domanda.

Come periodo temporale di previsione della domanda di trasporto complessiva merci e passeggeri sono stati considerati diversi orizzonti temporali a partire dai traffici stimati all'attualità. In particolare si sono ricostruiti gli orizzonti temporali di crescita della domanda all'anno 2025, 2027 e 2035, in cui si prevedono l'entrata in esercizio dei vari tratti dell'infrastruttura di progetto.

La figura successiva mostra l'andamento della curva di crescita della domanda passeggeri e merci adottata.

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Leggeri	100.0%	-22.2%	18.0%	4.0%	4.0%	2.0%	1.8%	1.8%	1.8%	1.5%	1.5%	1.2%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
Pesanti	100.0%	-6.3%	6.3%	4.0%	4.0%	2.2%	2.2%	2.0%	2.0%	1.8%	1.8%	1.5%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Leggeri	100	77.8	91.8	95.5	99.3	101.3	103.1	104.99	106.88	108.48	110.11	111.43	112.54	113.67	114.80	115.95	117.11
Pesanti	100	93.7	99.6	103.6	107.8	110.1	112.6	114.82	117.12	119.23	121.37	123.19	124.67	126.17	127.68	129.21	130.76

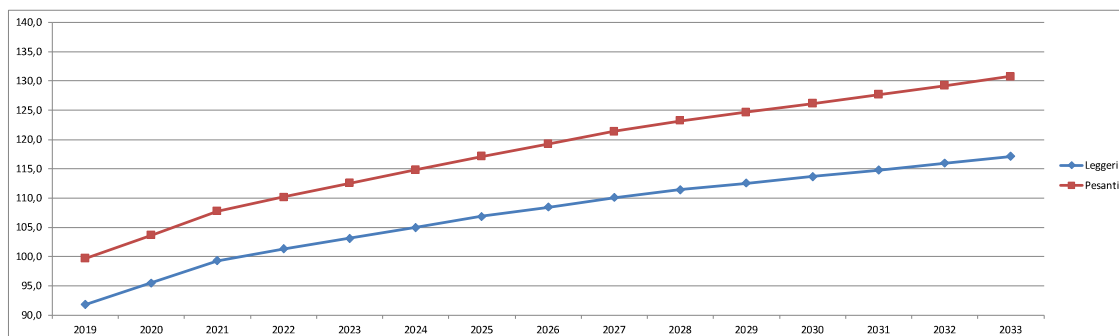


Figura 14. Curva di crescita della domanda

L'andamento tracciato corrisponde ad un **tasso medio annuo** di crescita dal 2019 al 2035 dell'**0,99%** per la domanda Passeggeri (veicoli Leggeri) e del **1,69%** per la domanda Merci (veicoli Pesanti).

Complessivamente, dal 2019 (anno dei dati di rilievo di traffico a cui è stato calibrato il modello) all'entrata in esercizio del primo tratto di progetto (2025), si stima una crescita del **10,3%** della domanda passeggeri e dell'**11,3%** di quella merci.

5 INDICATORI DI AREA E FLUSSI DELLE ATTUALI S.S.4 E S.S.260 AGLI ORIZZONTI FUTURI – SCENARIO DI RIFERIMENTO ANNI 2025, 2027 E 2035

Gli scenari di Riferimento, ovvero a domanda proiettata negli anni ed offerta di trasporto senza infrastruttura di progetto, sono funzionali a stimare la crescita della congestione nell'area di Studio e sull'asse più strettamente interessato all'intervento e fornire gli indicatori di area (veicoli*Km e veicoli*h) da mettere a confronto con gli scenari infrastrutturali di progetto come input per la valutazione dell'impatto dell'intervento nell'area.

Gli interventi hanno diversi anni di entrata in esercizio, di conseguenza i diversi scenari di riferimento tengono conto della composizione nel tempo dei vari tratti.

La tabella seguente evidenzia le percorrenze ed il tempo speso in rete complessivo giornaliero.

Indicatori di area giornalieri	Scenario di riferimento (anno 2025)	Scenario di riferimento (anno 2027)	Scenario di riferimento con sola var. di Amatrice (anno 2035)	Scenario di riferimento (anno 2035)
Leggeri Veicoli*Km	2.613.094	2.709.678	2.968.215	2.964.346
Leggeri Veicoli*h	36.932	38.144	41.649	41.015
Pesanti Veicoli*Km	430.248	447.811	499.916	499.399
Pesanti Veicoli*h	4.859	5.045	5.626	5.525

Tabella 10. Indicatori di area degli scenari di riferimento – Anno 2025

Scenario 2025

La figura seguente mostra i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata all'anno 2025, ipotizzato come di entrata in esercizio del tratto di S.S. 4 che va dal km 82,200 al km 87,096 (che prevede un primo pezzo in adeguamento e un secondo pezzo in variante agli abitati di Caporio e Cesone) ed un secondo tratto di adeguamento in sede nel comune di Borgo Velino, nel caso in cui questi interventi non vengano realizzati.

Tratto	Km Ini	Km end	Estesa (km)	tipo di intervento	Anno di realizzazione
S.S.4	82,200	85,325	3,125	tratto con adeguam. in sede (Cittaducale)	2025
S.S.4	85,325	87,096	0,989	variante fuori sede a Caporio-Cesoni	2025
S.S.4	94,300	96,500	2,200	tratto con adeguam. in sede (Borgo Velino)	2025

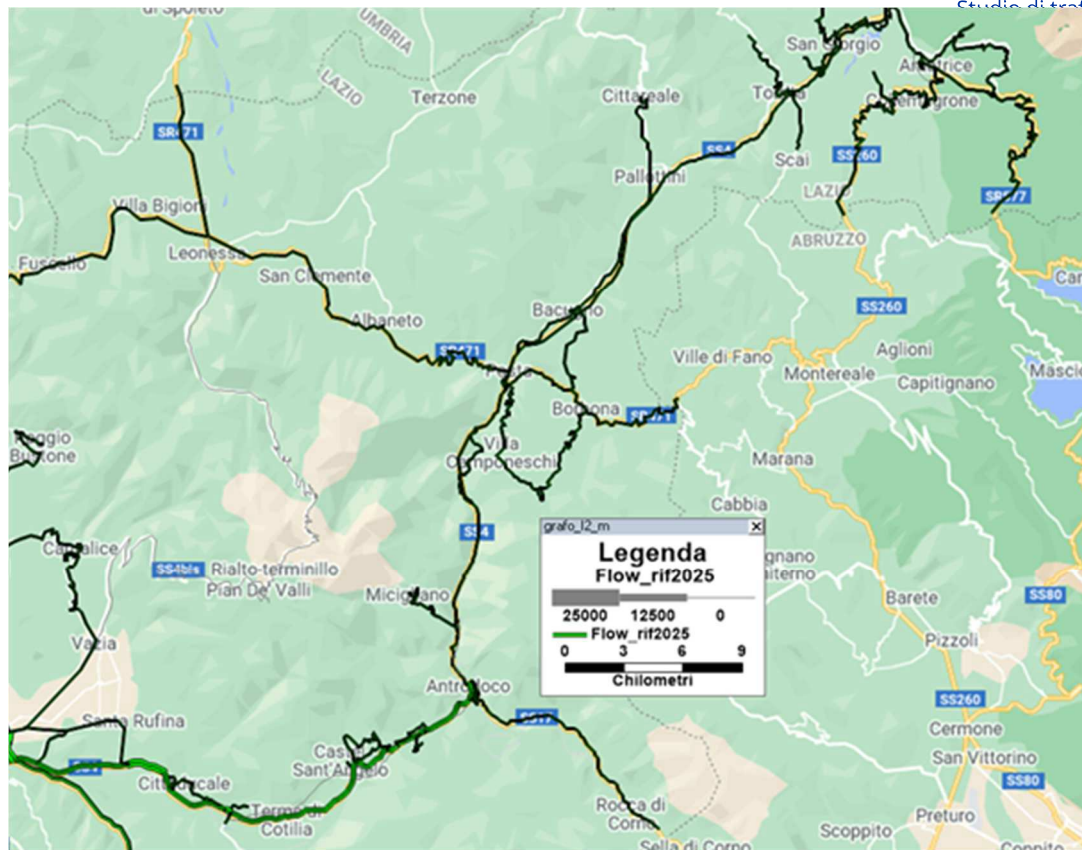


Figura 15. Flussogramma espresso come somma di veicoli Leggeri e Pesanti - anno 2025

Nello scenario di riferimento all'entrata in esercizio dell'intervento, ossia nell'ipotesi che al 2025 non venga realizzato l'intervento di progetto, sulla base della curva di crescita di domanda ipotizzata, si stima che il tratto sotteso della S.S.4 esistente si carichi di flussi che variano come riportato nella tabella successiva, che riporta i valori stimati dei flussi separatamente per tratti espressi in veicoli efficaci.

Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2025 scenario di riferimento						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	8.553	427	8.980
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	7.897	432	8.329
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	7.361	423	7.784
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	6.758	372	7.130
tratto sotteso variante SS4 (Antrodoco)	96,500	99,000	2,500	5.741	338	6.080
tratto sotteso variante SS4 (a nord di Antrodoco)	99,000	101,550	2,550	3.310	258	3.568
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2025 scenario di riferimento						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	1.767	67	1.835
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	1.408	45	1.453
Estesa Totale			7,180			

Tabella 11. Flussi sulla S.S.4 e sulla S.S.260 esistente nello scenario di riferimento - Anno 2025

Scenario 2027

La figura seguente mostra i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata all'anno 2027, ipotizzato come di entrata in esercizio del tratto di S.S. 4 in variante ad Antrodoco, nel caso in cui questa variante non venga realizzata ma risulta realizzato solo l'intervento all'altezza di Cittaducale, che va dal km 82,200 al km 87,096 (prevede un primo pezzo in adeguamento e un secondo pezzo in variante agli abitati di Caporio e Cesone) e l'adeguamento in sede all'altezza di Borgo Velino.

Tratto	Km Ini	Km end	Estesa (km)	tipo di intervento	Anno di realizzazione
S.S.4	96,500	99,000	1,853	variante fuori sede ad Antrodoco	2027
S.S.4	99,000	101,550	2,228	variante fuori sede a nord di Antrodoco fino allo svincolo di Micigliano	2027



Figura 16. Flussogramma espresso come somma di veicoli Leggeri e Pesanti - anno 2027

Nello scenario di riferimento ossia nell'ipotesi che al 2027 non venga realizzato l'intervento di progetto, sulla base della curva di crescita di domanda ipotizzata, si stima che il tratto sotteso della S.S.4 e alla S.S.260 esistenti si carichino di flussi che variano come riportato nella tabella successiva. La tabella riporta i valori stimati dei flussi separatamente per tratti espressi in veicoli efficaci. Si evidenzia come la presenza di una asse in variante all'altezza di Caporio riduce l'entità dei flussi sulla statale esistente sottesa.

Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2027 scenario di riferimento						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	9.004	447	9.451
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	917	32	949
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	7.609	440	8.049
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	6.984	387	7.371
tratto sotteso variante SS4 (AnTRODoco)	96,500	99,000	2,500	5.848	352	6.201
tratto sotteso variante SS4 (a nord di AnTRODoco)	99,000	101,550	2,550	3.410	268	3.679
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2027 scenario di riferimento						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	1.832	70	1.901
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	1.459	47	1.506
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	8.244	429	8.674
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (AnTRODoco)			1,853	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (nord AnTRODoco)			2,228	NON in ESERCIZIO		
var amatrice			1,366	NON in ESERCIZIO		

Tabella 12. Flussi sulla S.S.4 e sulla S.S.260 esistente nello scenario di riferimento – Anno 2027

Scenario 2035

La figura seguente mostra i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata all'anno 2035, ipotizzato come di entrata in esercizio del tratto di S.S. 4 in variante nel come di Castel Sant'Angelo e della variante di Amatrice, nel caso in cui questi interventi non vengano realizzati ma risultano realizzati tutti gli altri interventi previsti.

Tratto	Km Ini	Km end	Estesa (km)	tipo di intervento	Anno di realizzazione
S.S.4	87,096	94,300	6,917	variante fuori sede (Castel Sant'Angelo)	2035
S.S.260	43,800	48,330	4,530	tratto con adeguam. in sede	2035
S.S.260	41,150	43,800	2,650	variante di Amatrice	2035

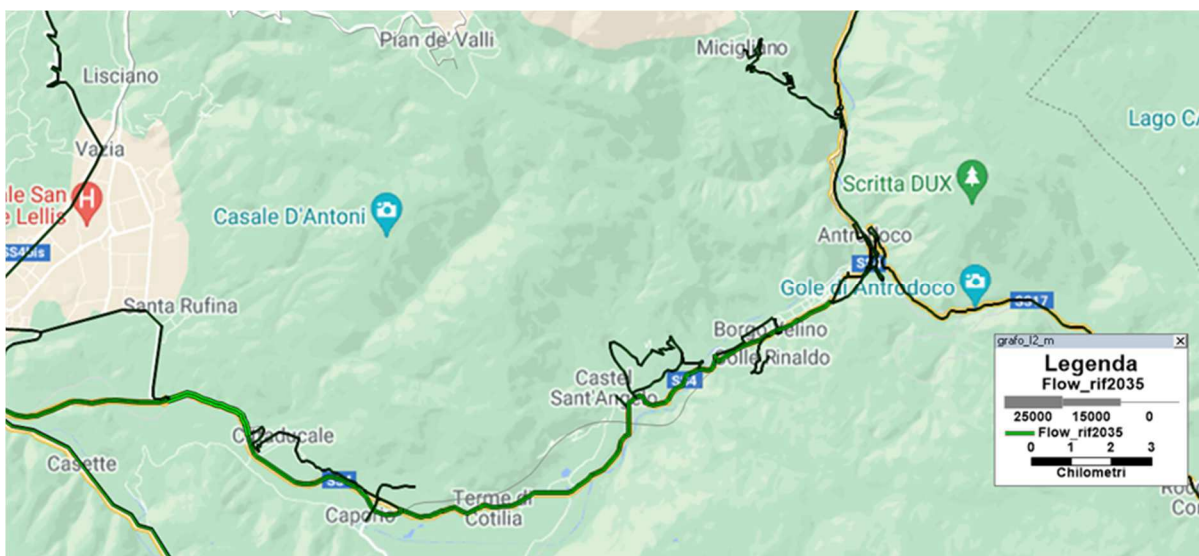


Figura 17. Flussogramma espresso come somma di veicoli Leggeri e Pesanti - anno 2035

Nello scenario di riferimento ossia nell'ipotesi che al 2035 non vengano realizzati gli interventi di progetto previsti, sulla base della curva di crescita di domanda ipotizzata, si stima che il tratto sotteso della S.S.4 e della S.S.260 esistenti si carichino di flussi che variano come riportato nella tabella successiva. La tabella riporta i valori stimati dei flussi separatamente per tratti espressi in veicoli efficaci.

Anche in questo scenario si nota come la presenza degli assi in variante realizzati all'altezza di Caporio (Cittaducale) ed Antrodoco riduce l'entità dei flussi sulla statale esistente sottesa.

Si precisa che il tratto di statale esistente dopo Antrodoco fino allo svincolo di Micigliano, rimane in esercizio per servire un traffico locale molto esiguo che il modello non è in grado di riprodurre.

Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 scenario di riferimento						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	9.862	499	10.361
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	1.023	36	1.058
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	8.359	492	8.851
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	7.675	432	8.107
tratto sotteso variante SS4 (AntrODOCO)	96,500	99,000	2,500	3.091	169	3.260
tratto sotteso variante SS4 (a nord di AntrODOCO)	99,000	101,550	2,550	0	0	0
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 35 con solo Variante di Amatrice scenario di riferimento						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	2.007	78	2.085
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	1.599	53	1.652
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	9.037	480	9.517
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (AntrODOCO)			1,853	3.339	224	3.564
asse progetto (nord AntrODOCO)			2,228	3.759	300	4.059
var amatrice			1,366	NON in ESERCIZIO		

Tabella 13. Flussi sulla S.S.4 e sulla S.S.260 esistente nello scenario di riferimento - Anno 2035

6 ANALISI DEGLI SCENARI DI PROGETTO (ANNI 2025, 2027, 2035)

6.1 SCENARI DI PROGETTO

I tratti di nuova realizzazione in variante presentano una sezione tipo di larghezza complessiva di 10,50m, caratterizzata da una corsia per senso di marcia di larghezza di 3,75m. In tale configurazione di progetto si ipotizza che i vari tratti si inseriscano nel territorio connettendosi alla rete esistente e in progetto attraverso svincoli modellisticamente non completamente geometrizzati nel grafo visto il livello progettuale, ma di cui si riportano i flussi stimati di manovra alla fine di ogni scenario analizzato.

Nella figura seguente si riportano le caratteristiche fisiche e funzionali della nuova piattaforma di progetto come previsto dal Decreto 5 novembre 2001 recante "Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle strada".

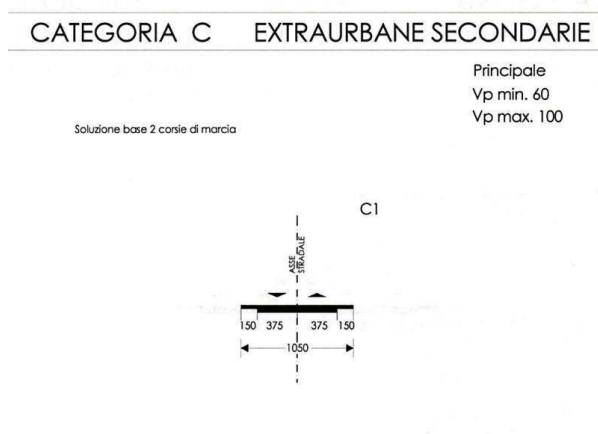


Figura 18 Sezioni tipo di progetto (DM n.6792/2001)

I vari tratti di progetto si ipotizza vengano realizzati in diversi orizzonti temporali schematicamente riportati di seguito.

Tratto	Km Ini	Km end	Estesa (km)	tipo di intervento	Studio di traffico Anno di realizzazione
S.S.4	82,200	85,325	3,125	tratto con adeguam. in sede (Cittaducale)	2025
S.S.4	85,325	87,096	0,989	variante fuori sede a Caporio- Cesoni	2025
S.S.4	87,096	94,300	6,917	variante fuori sede (Castel Sant'Angelo)	2035
S.S.4	94,300	96,500	2,200	tratto con adeguam. in sede (Borgo Velino)	2025
S.S.4	96,500	99,000	1,853	variante fuori sede ad Antrodoco	2027
S.S.4	99,000	101,550	2,228	variante fuori sede a nord di Antrodoco fino allo svincolo di Micigliano	2027
S.S.260	43,800	48,330	4,530	tratto con adeguam. in sede	2035
S.S.260	41,150	43,800	2,650	variante di Amatrice	2035
Estesa Totale progetto lungo la S.S.4			17,312		
Estesa Totale progetto lungo la S.S.260			7,180		

Si precisa che le estese sono di progetto e le chilometriche fanno riferimento alla statale esistente

Tabella 14. Orizzonti temporali di realizzazione dei vari scenari progettuali

L'orizzonte temporale 2035, a cui si ipotizza vengano realizzati gli interventi sulla S.S.260 e la lunga variante alla S.S.4 che attraversa il comune di Castel Sant'Angelo, sia nel caso siano realizzati ambedue gli interventi contemporaneamente, sia nel caso in cui si realizzino solo gli interventi lungo la S.S.260, è stato studiato anche considerando l'ulteriore scenario infrastrutturale in cui si ipotizza siano stati realizzati tutti gli interventi in programma lungo il corridoio della S.S.4. Quest'ultimo scenario è stato tradotto in termini di aumento di domanda ottenuta da simulazioni condotte con il modello a scala nazionale e successivamente iniettata nel modello a scala provinciale; in tal modo si sono studiati quattro scenari al 2035 i cui risultati sono riportati nel documento.

La tabella successiva evidenziano gli indicatori di rete in riferimento agli orizzonti temporali 2025, 2027 e 2035 consentendo di valutare l'impatto complessivo del progetto sulla mobilità dell'area in termini di indicatori di area (veicoli*Km e veicoli*h).

Indicatori di area giornalieri	Scenario di progetto (anno 2025)	Scenario di progetto (anno 2027)	Scenario di progetto con solo la var. di Amatrice (anno 2035)	Scenario di progetto (anno 2035)
Leggeri Veicoli*Km	2.612.481	2.706.493	2.964.346	2.956.906
Leggeri Veicoli*h	36.388	37.577	41.015	40.047
Pesanti Veicoli*Km	429.992	447.300	499.399	498.733
Pesanti Veicoli*h	4.778	4.964	5.525	5.432

Tabella 15. Indicatori di area nello scenario di progetto – Anni 2025, 2027, 2035

I risultati evidenziano come l'infrastruttura determini un impatto nell'area di studio, pur se molto contenuto, positivo in termini di riduzione dei tempi di percorrenza spesi in rete e dei chilometri percorsi.

Dal confronto tra lo scenario di progetto e quello di riferimento, al 2035 (anno in cui sono attivi tutti gli interventi previsti), si registra una variazione media delle percorrenze complessive di rete (veicoli*Km leggeri + veicoli*Km pesanti) del -0,23% ed una riduzione media dei tempi complessivamente spesi in rete (veicoli*h leggeri + veicoli*h pesanti) del -2,28%, con una velocità media di percorrenza che rimane pressappoco identica sia per i veicoli leggeri, sia per i veicoli pesanti al 2028. Complessivamente quindi l'entità dei flussi non è tale da determinare fenomeni di congestione e l'inserimento di nuovi progetti, bypassando centri abitati, genera percorsi mediamente più veloci rispetto allo scenario di riferimento.

Il tempo necessario per percorrere la S.S.4 dal km 82,200 al km 101,550 passa dai 20 minuti dell'attualità ai 13 minuti con la realizzazione di tutti gli interventi previsti.

Analogamente a quanto fatto nella descrizione dello scenario di riferimento, anche nello scenario di progetto si riportano in successione i vari risultati ottenuti nei vari scenari ipotizzati di entrata in esercizio.

6.1.1 SCENARIO DI PROGETTO 2025

La figura seguente mostra i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata all'anno 2025 ipotizzato come di entrata in esercizio degli interventi previsti sulla S.S.4 all'altezza di Cittaducale e di Borgo Velino.

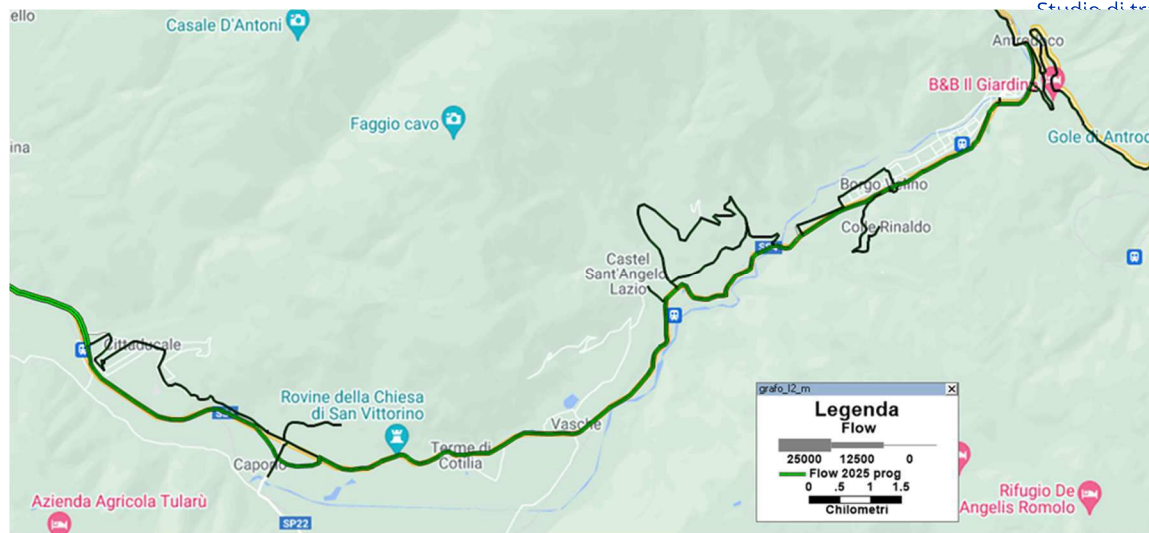


Figura 19 Flussogramma scenario di progetto (veicoli totali) –anno 2025

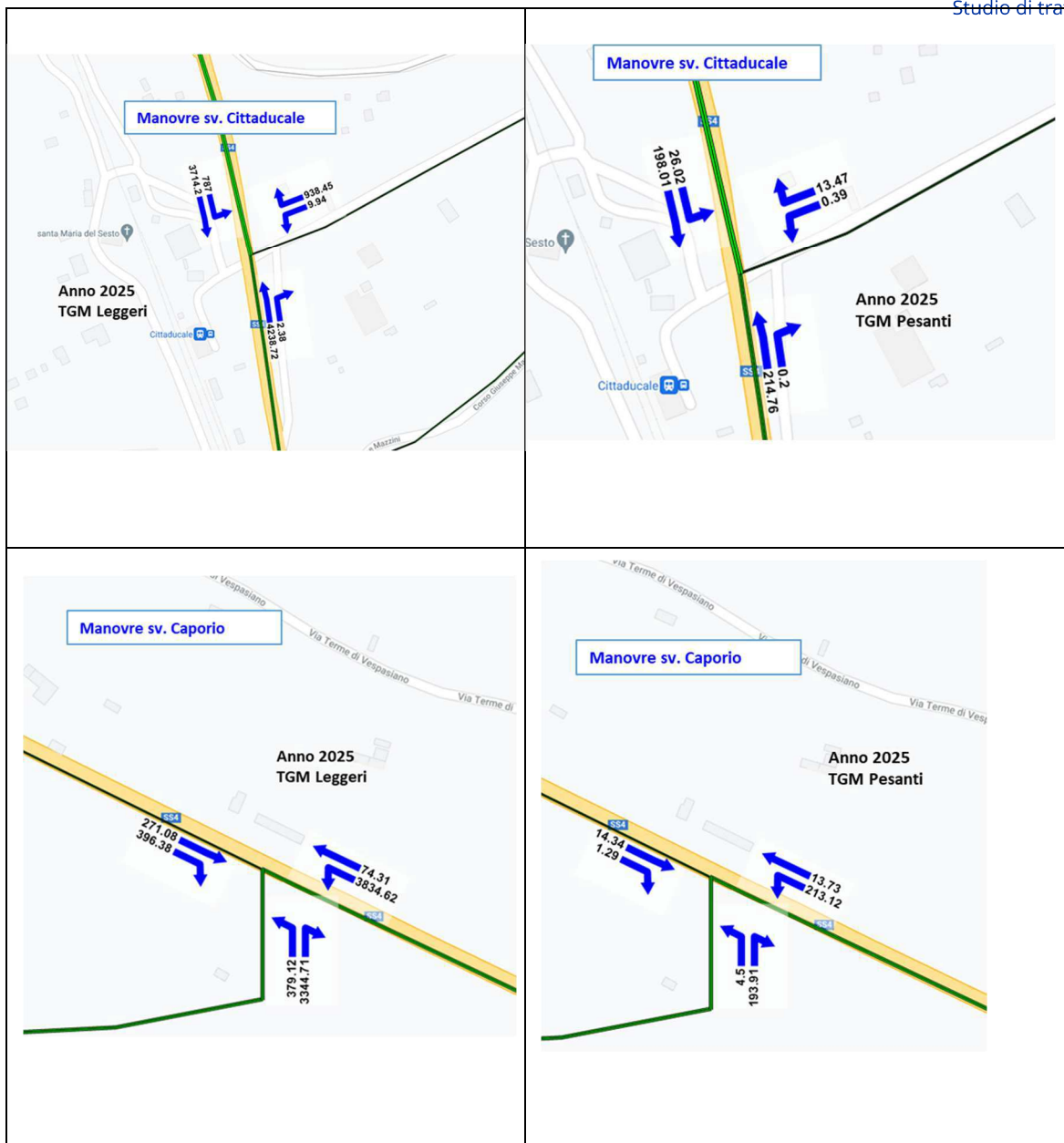
Al 2025 i tratti di progetto entrati in esercizio, in base alla crescita di domanda, si stima siano percorsi da circa **9.118 veicoli totali/giorno** il primo tratto di **adeguamento in sede** nel comune di Cittaducale; **8.368 veicoli totali/giorno** il tratto di **asse in variante** a Caporio e da circa **7.111 veicoli totali/giorno** il tratto di **adeguamento in sede** nel comune di Borgo Velino.

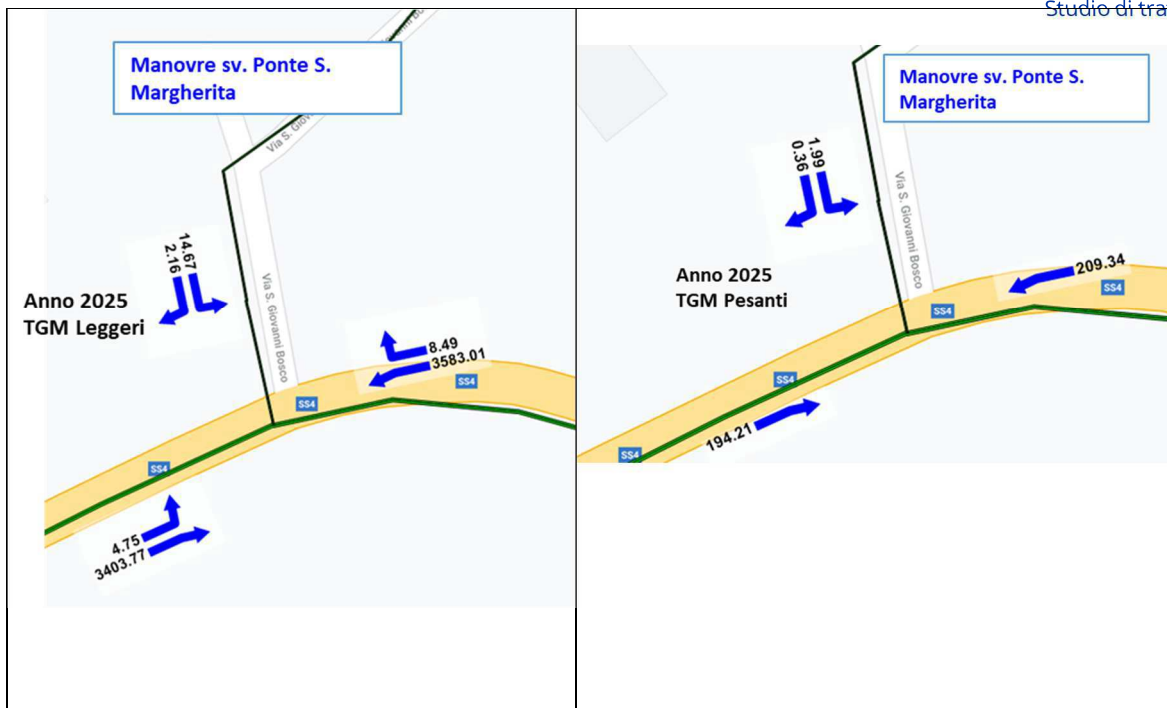
I flussi medi sui singoli tratti oggetto di intervento negli scenari progettuali realizzati in orizzonti temporali successivi sono riportati nella tabella successiva e sono espressi sempre in veicoli efficaci.

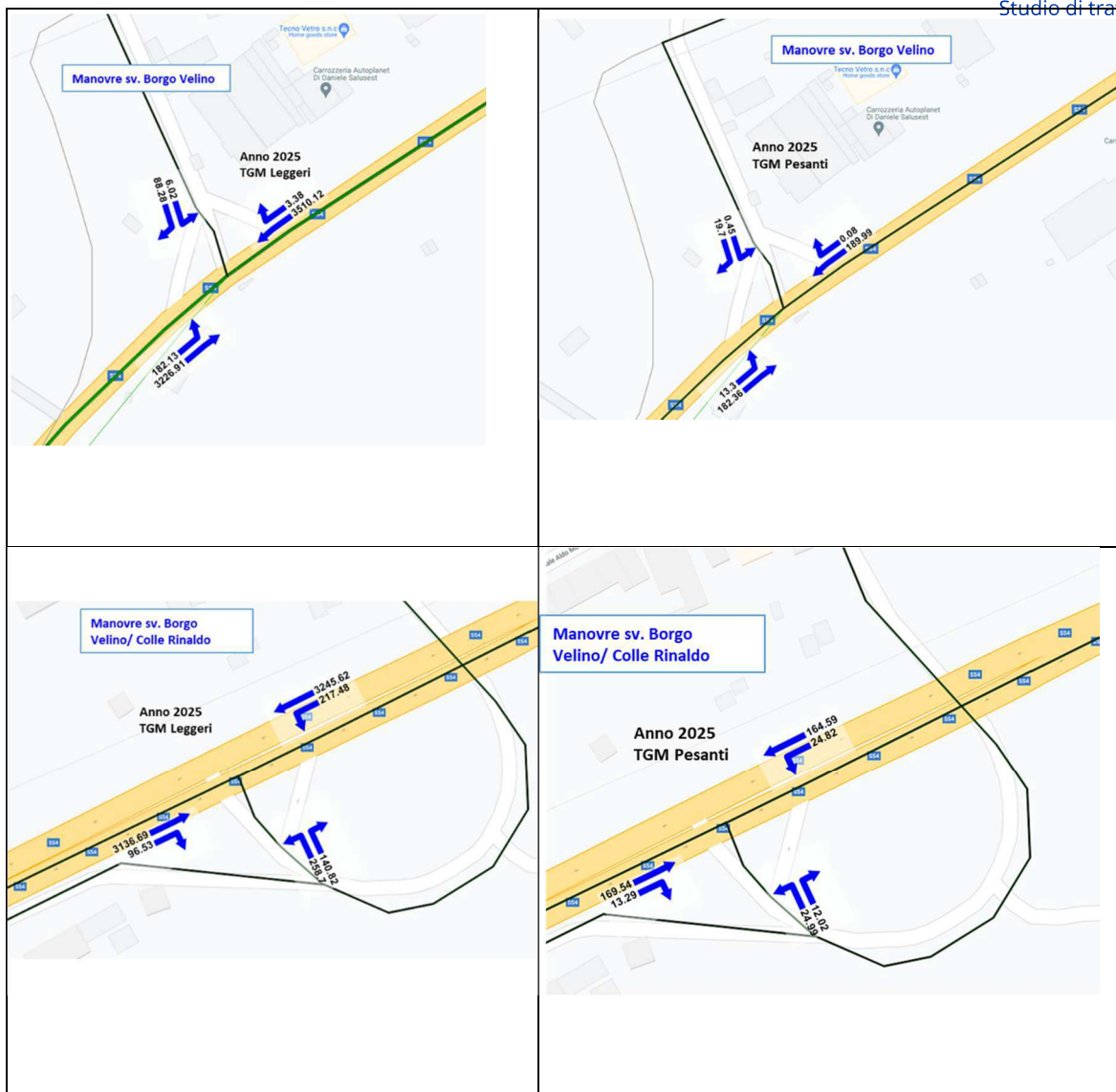
Inoltre di seguito si riportano i flussi medi giornalieri stimati che caricano i nodi oggetto di intervento schematizzando le manovre separatamente per veicoli leggeri e veicoli pesanti, utili al dimensionamento degli svincoli di progetto.

Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2025 scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittàducale)	82,200	85,325	3,125	8.688	430	9.118
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	885	31	916
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	7.342	423	7.765
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	6.739	372	7.111
tratto sotteso variante SS4 (AntrODOCO)	96,500	99,000	2,500	5.643	339	5.982
tratto sotteso variante SS4 (a nord di AntrODOCO)	99,000	101,550	2,550	3.291	258	3.549
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2025 scenario di						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	1.767	67	1.835
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	1.408	45	1.453
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	7.955	413	8.368
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (AntrODOCO)			1,853	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (nord AntrODOCO)			2,228	NON in ESERCIZIO		
var amatrice			1,366	NON in ESERCIZIO		

Tabella 16. Flussi nello scenario di progetto - Anno 2025







6.1.2 SCENARIO DI PROGETTO 2027

La figura seguente mostra i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata all'anno **2027 ipotizzato come di entrata in esercizio** degli interventi previsti sulla S.S.4 all'altezza di Antrodoco. Lo scenario considera in esercizio anche gli interventi realizzati nello scenario 2025.

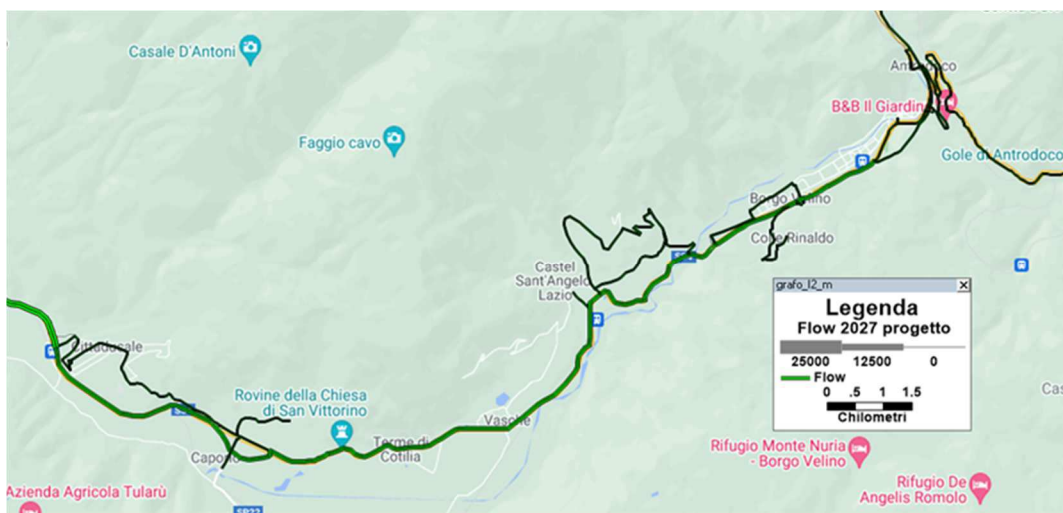


Figura 20 Flussogramma scenario di progetto (veicoli totali) -anno 2027

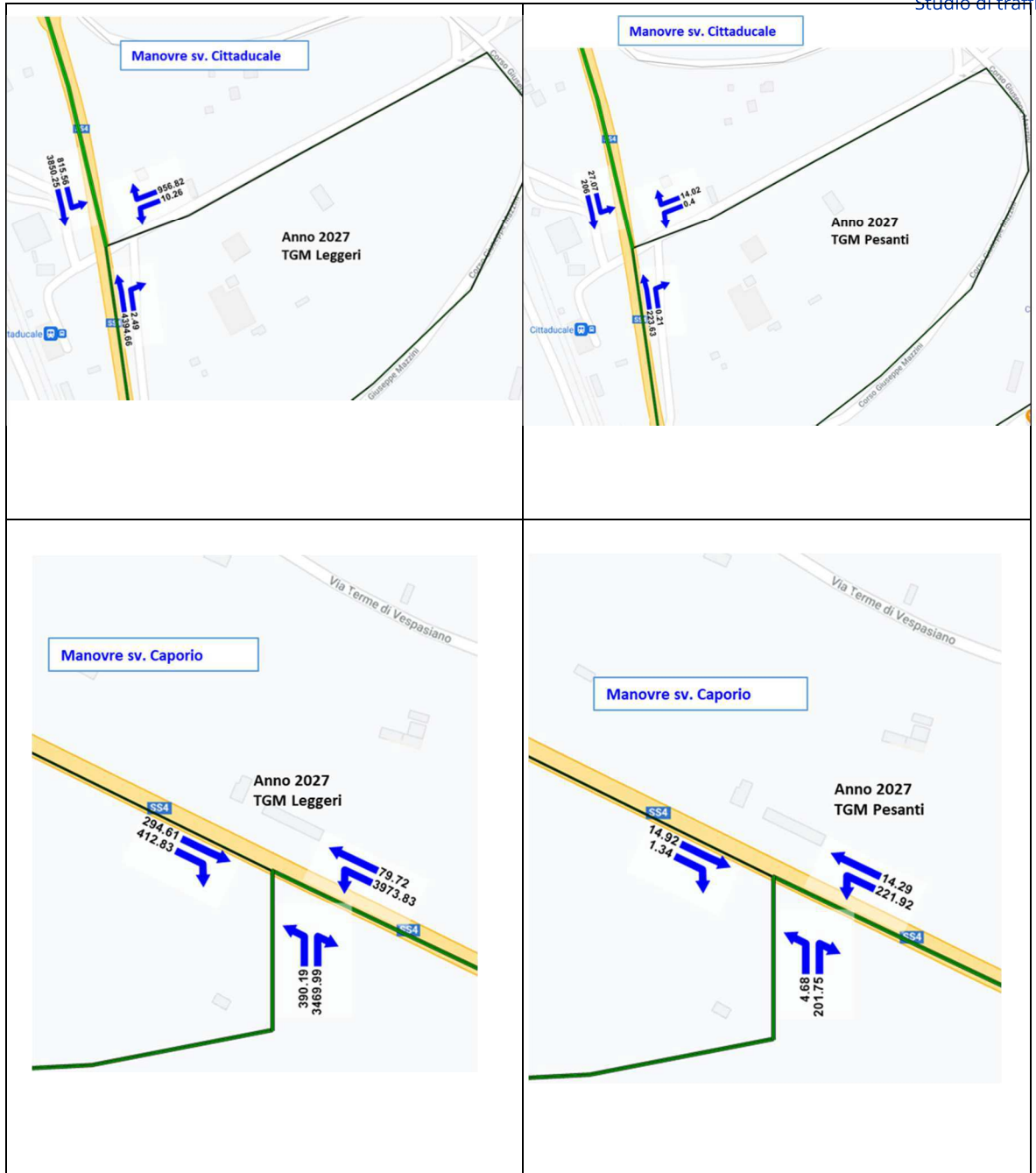
Al **2027** i tratti di progetto entrati in esercizio, in base alla crescita di domanda, si stima siano percorsi da circa **3.243 veicoli totali/giorno** il tratto di asse **in variante** ad Antrodoco e da circa **3.693 veicoli totali/giorno** il tratto sempre **in variante** che dopo il centro abitato di Antrodoco giunge allo svincolo di Micigliano.

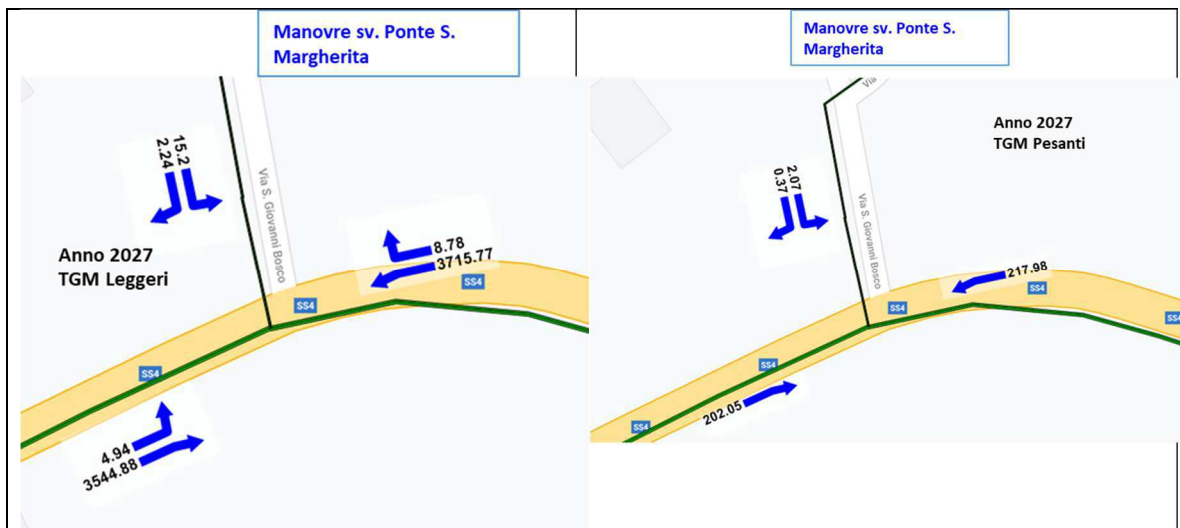
I flussi medi sui singoli tratti oggetto di intervento negli scenari progettuali realizzati in orizzonti temporali successivi sono riportati nella tabella successiva e sono espressi sempre in veicoli efficaci.

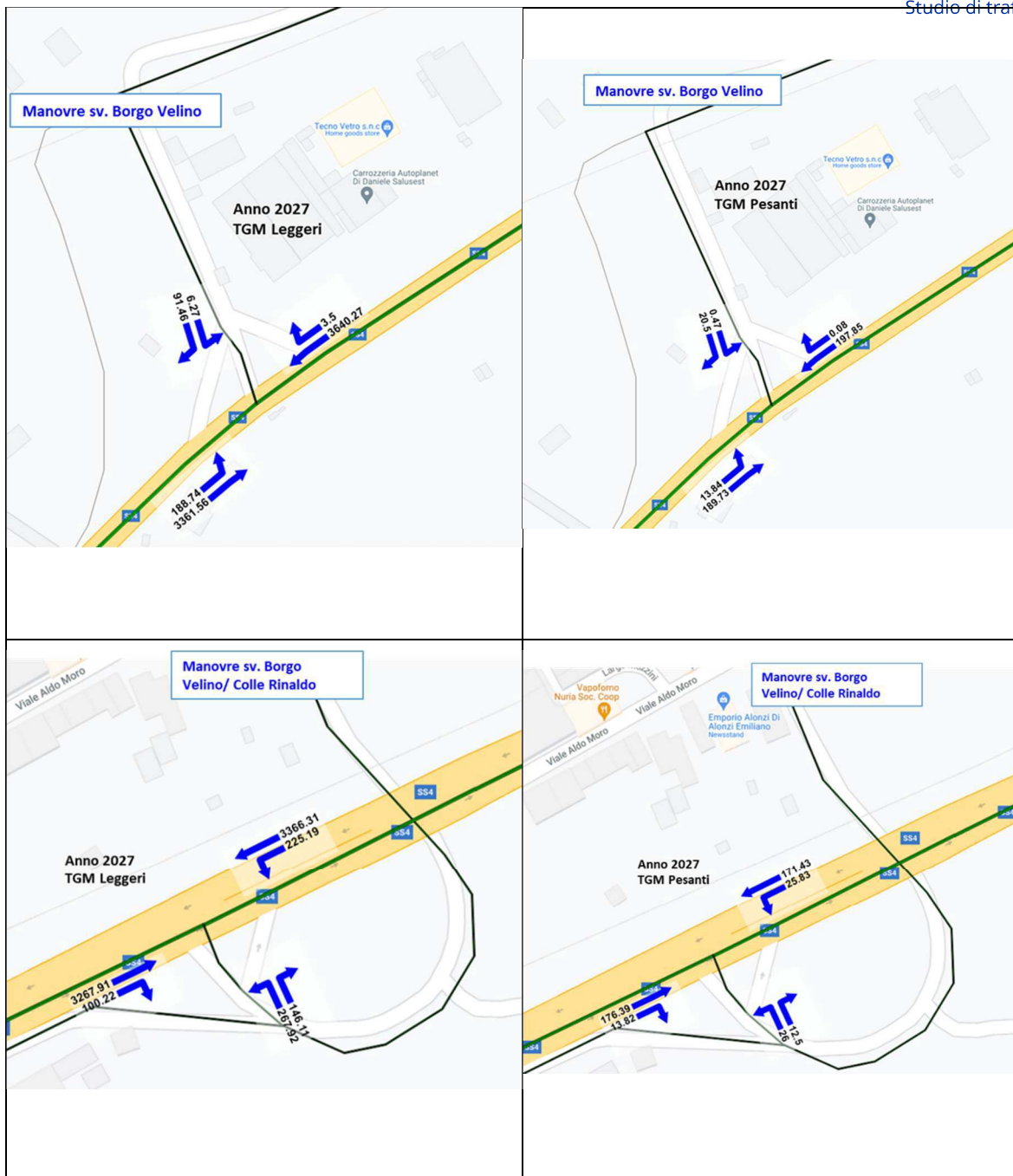
Inoltre di seguito si riportano i flussi medi giornalieri stimati che caricano i nodi oggetto di intervento schematizzando le manovre separatamente per veicoli leggeri e veicoli pesanti, utili al dimensionamento degli svincoli di progetto.

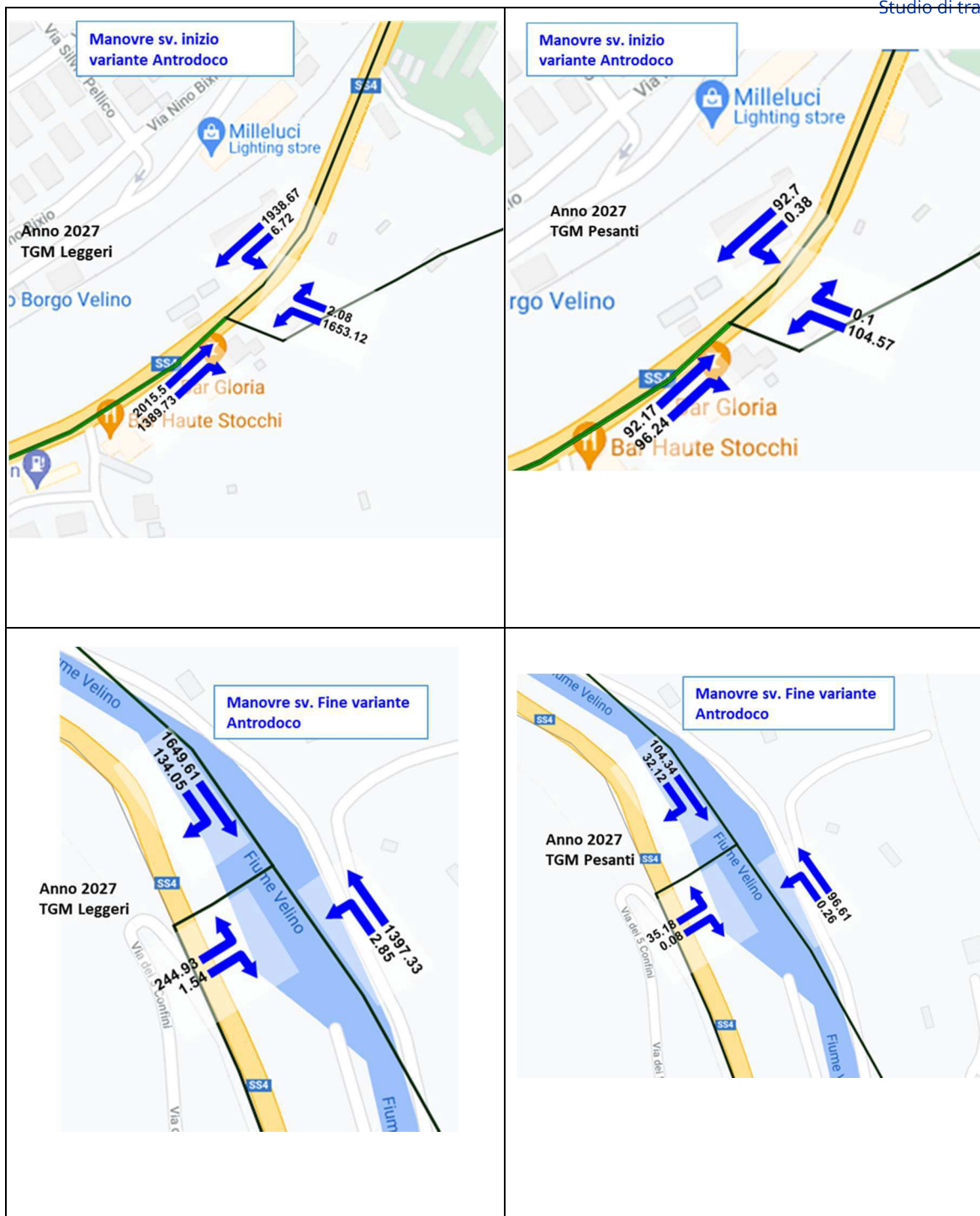
Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2027 scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	9.000	447	9.447
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	933	32	965
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	7.629	441	8.069
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	7.004	387	7.391
tratto sotteso variante SS4 (Antrodoco)	96,500	99,000	2,500	2.821	151	2.972
tratto sotteso variante SS4 (a nord di Antrodoco)	99,000	101,550	2,550	0	0	0
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2027 scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	1.832	70	1.901
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	1.459	47	1.506
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	8.247	430	8.677
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (Antrodoco)			1,853	3.048	201	3.249
asse progetto (nord Antrodoco)			2,228	3.430	269	3.699
var amatrice			1,366	NON in ESERCIZIO		

Tabella 17. Flussi nello scenario di progetto - Anno 2027









6.1.3 SCENARIO DI PROGETTO 2035

La figura seguente mostra i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata all'anno **2035 ipotizzato come di entrata in esercizio** di tutti interventi previsti sulla S.S.4 e quindi anche della lunga variante all'altezza di Città Sant'Angelo e degli interventi previsti lungo la S.S.260.

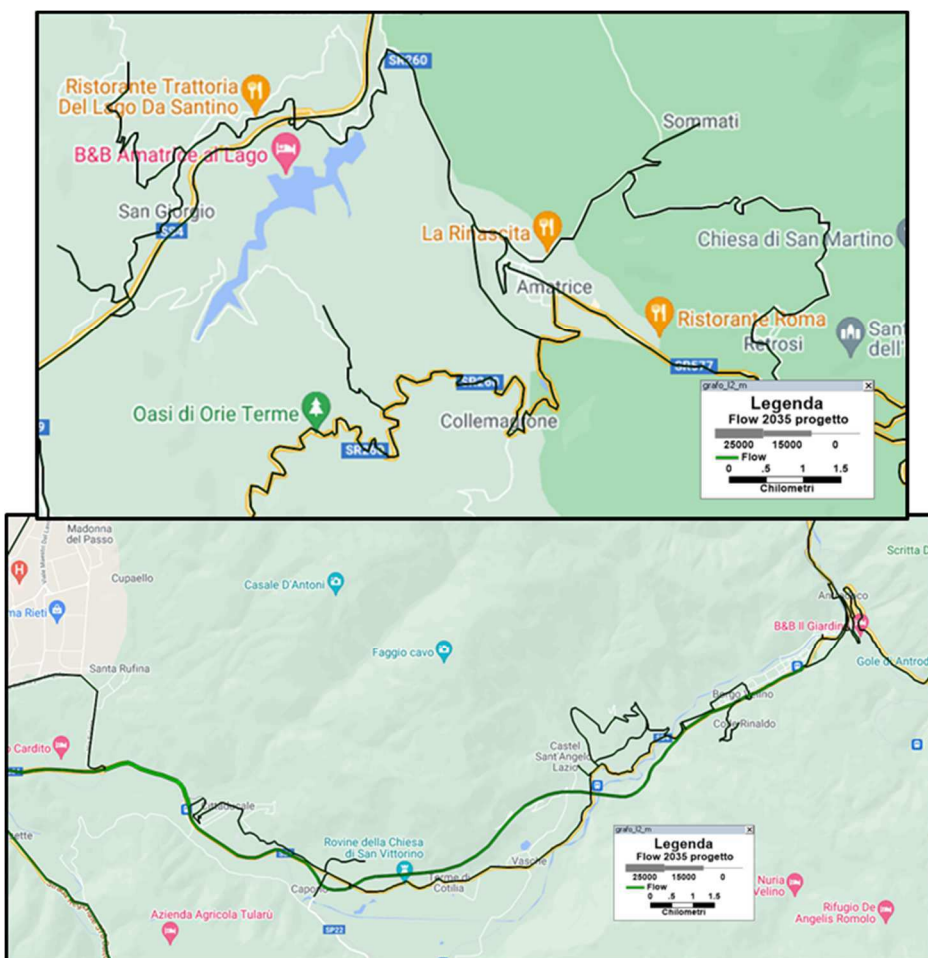


Figura 21 Flussogramma scenario di progetto (veicoli totali) -anno 2035

Al **2035** i tratti di progetto entrati in esercizio, in base alla crescita di domanda, si stima siano percorsi da circa **8.266 veicoli totali/giorno** il tratto **in variante** nel comune di Città Sant'Angelo; **1.536 veicoli totali/giorno** il tratto di **asse in variante** ad Amatrice e da circa **2.085 veicoli totali/giorno** il tratto di **adeguamento in sede** nel comune di Amatrice.

Al 2035 si è simulato anche uno scenario che vede realizzati solo gli interventi lungo la S.S.260, i cui risultati solo riportati nelle tabelle seguenti.

I flussi medi sui singoli tratti oggetto di intervento negli scenari progettuali già realizzati negli orizzonti temporali precedenti sono riportati nella tabella successiva e sono espressi sempre in veicoli efficaci.

Inoltre di seguito si riportano i flussi medi giornalieri stimati che caricano i nodi oggetto di intervento schematizzando le manovre separatamente per veicoli leggeri e veicoli pesanti, utili al dimensionamento degli svincoli di progetto.

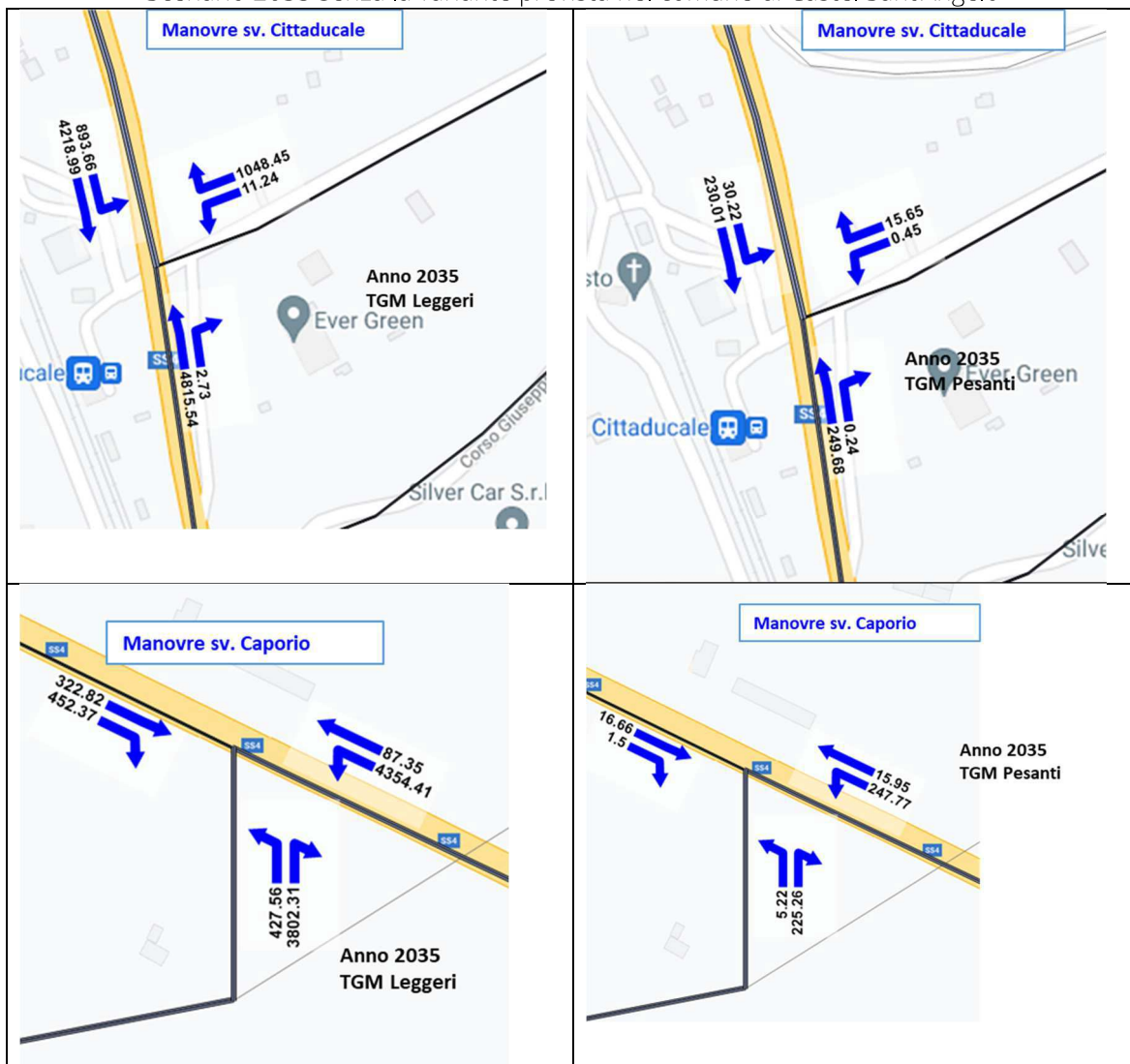
Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 con solo Variante di Amatrice scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittàducale)	82,200	85,325	3,125	9.862	499	10.361
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	1.023	36	1.058
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	8.359	492	8.851
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	7.675	432	8.107
tratto sotteso variante SS4 (AntrODOCO)	96,500	99,000	2,500	3.091	169	3.260
tratto sotteso variante SS4 (a nord di AntrODOCO)	99,000	101,550	2,550	0	0	0
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 con solo Variante di Amatrice scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	2.007	78	2.085
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	357	21	378
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	9.037	480	9.517
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (AntrODOCO)			1,853	3.339	224	3.564
asse progetto (nord AntrODOCO)			2,228	3.759	300	4.059
var amatrice			1,366	1.485	52	1.536

Tabella 18. Flussi nello scenario di progetto - Anno 2035 con realizzata solo la Variante di Amatrice

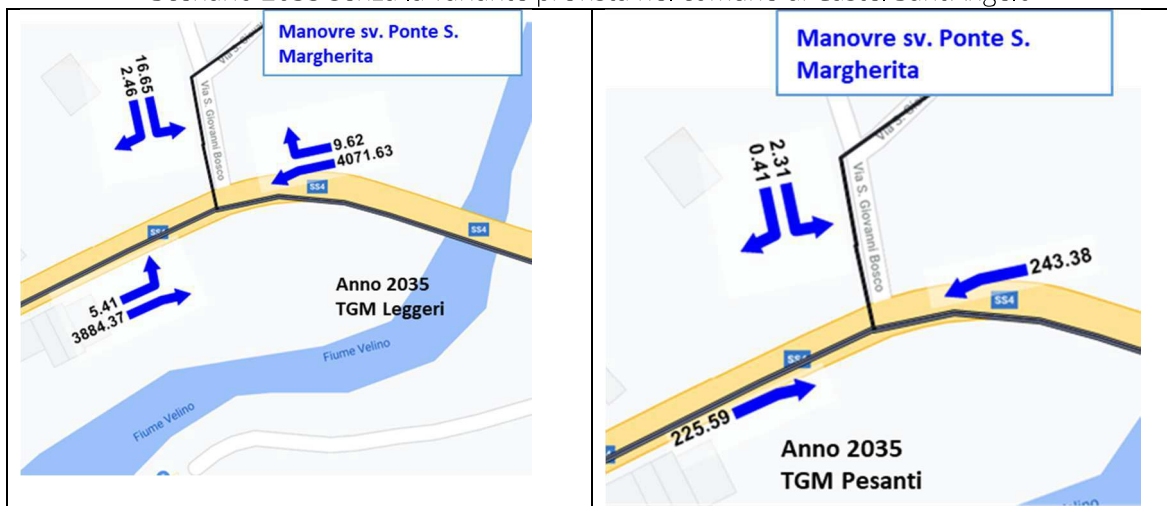
Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	9.865	500	10.364
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	1.025	36	1.061
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	563	56	619
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	7.670	426	8.096
tratto sotteso variante SS4 (AntrODOCO)	96,500	99,000	2,500	3.091	169	3.260
tratto sotteso variante SS4 (a nord di AntrODOCO)	99,000	101,550	2,550	0	0	0
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	2.007	78	2.085
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	357	21	378
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	9.041	480	9.521
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	7.830	437	8.266
asse progetto (AntrODOCO)			1,853	3.346	225	3.571
asse progetto (nord AntrODOCO)			2,228	3.766	300	4.066
var amatrice			1,366	1.485	52	1.536

Tabella 19. Flussi nello scenario di progetto - Anno 2035

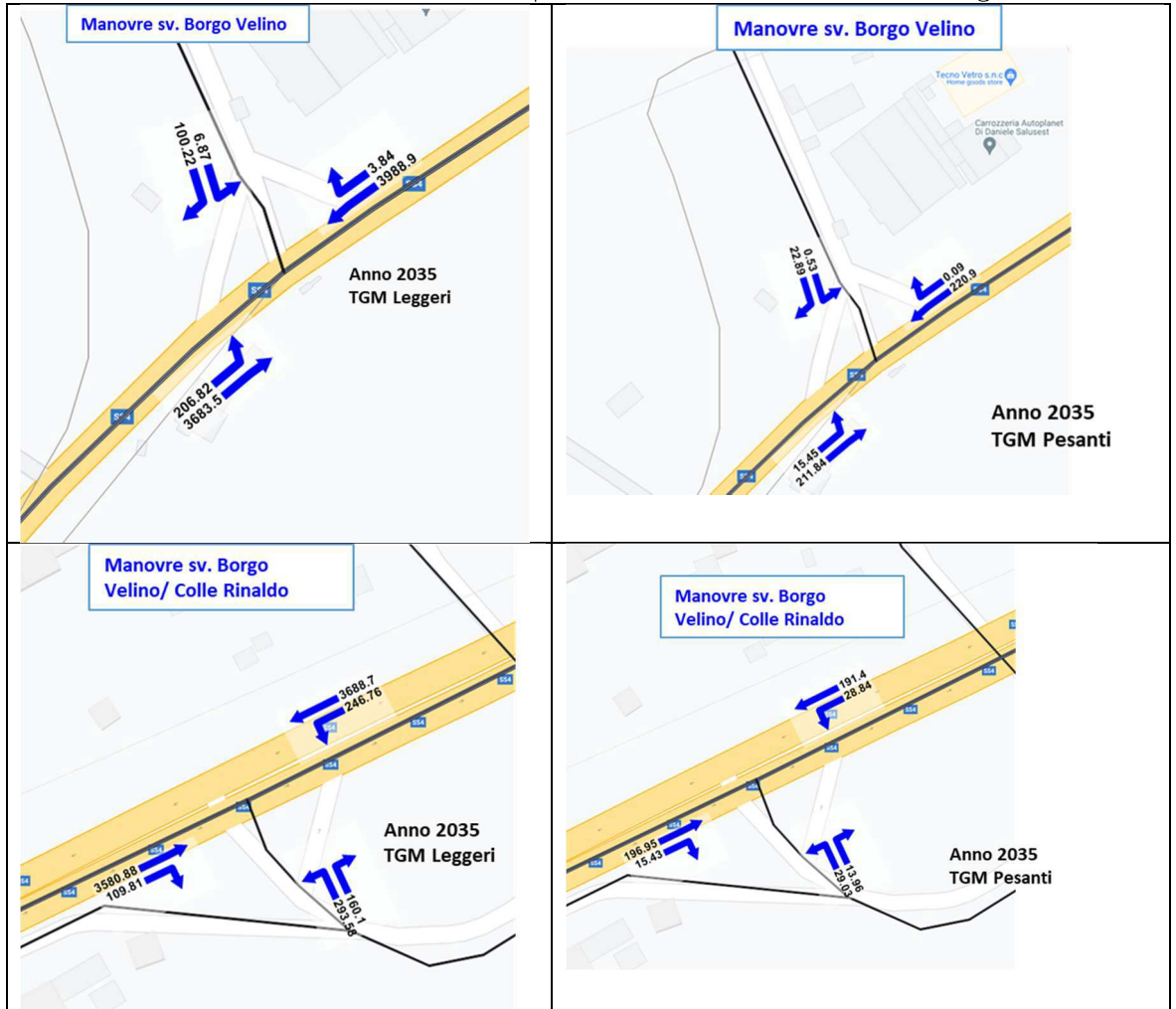
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



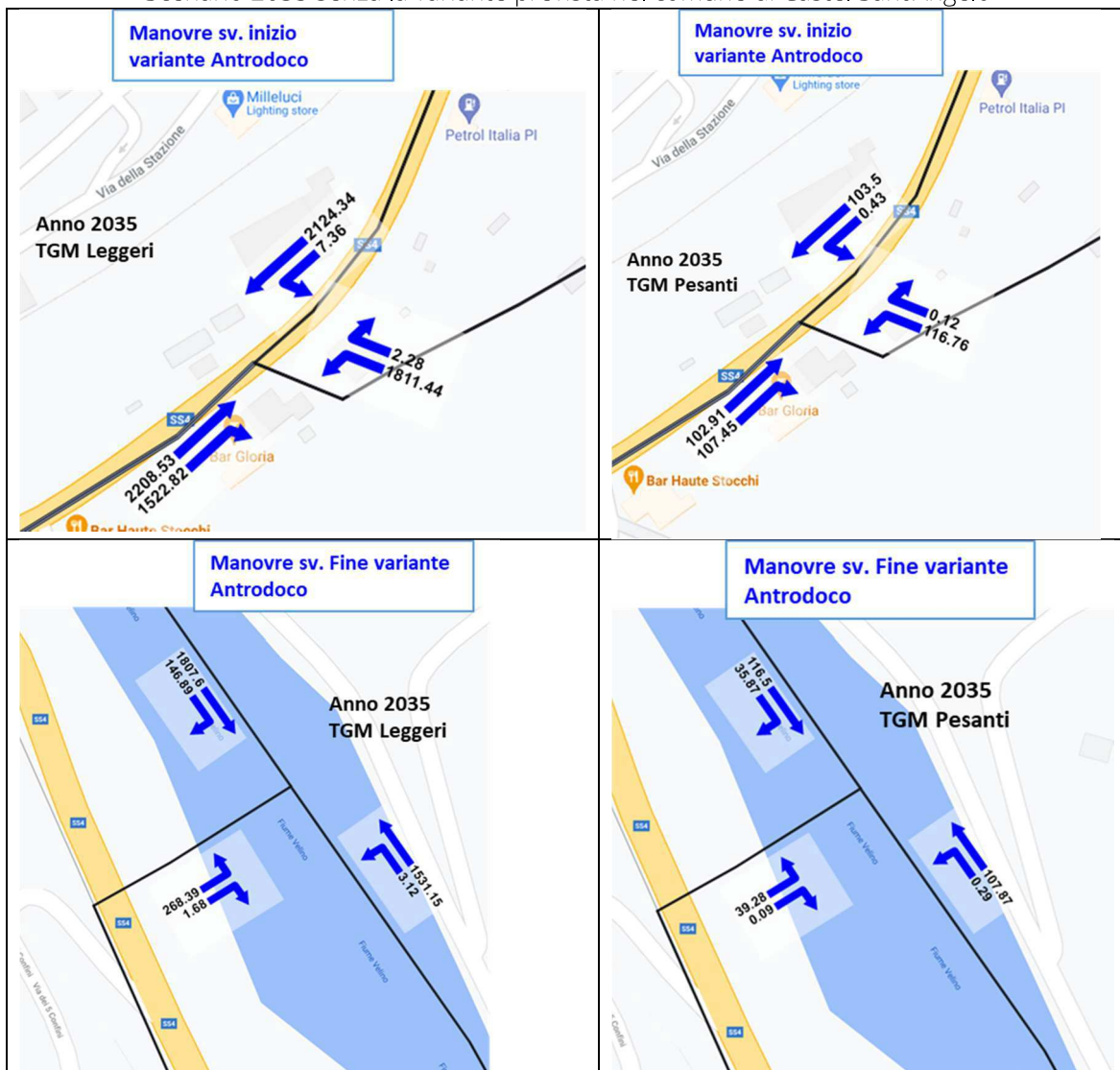
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



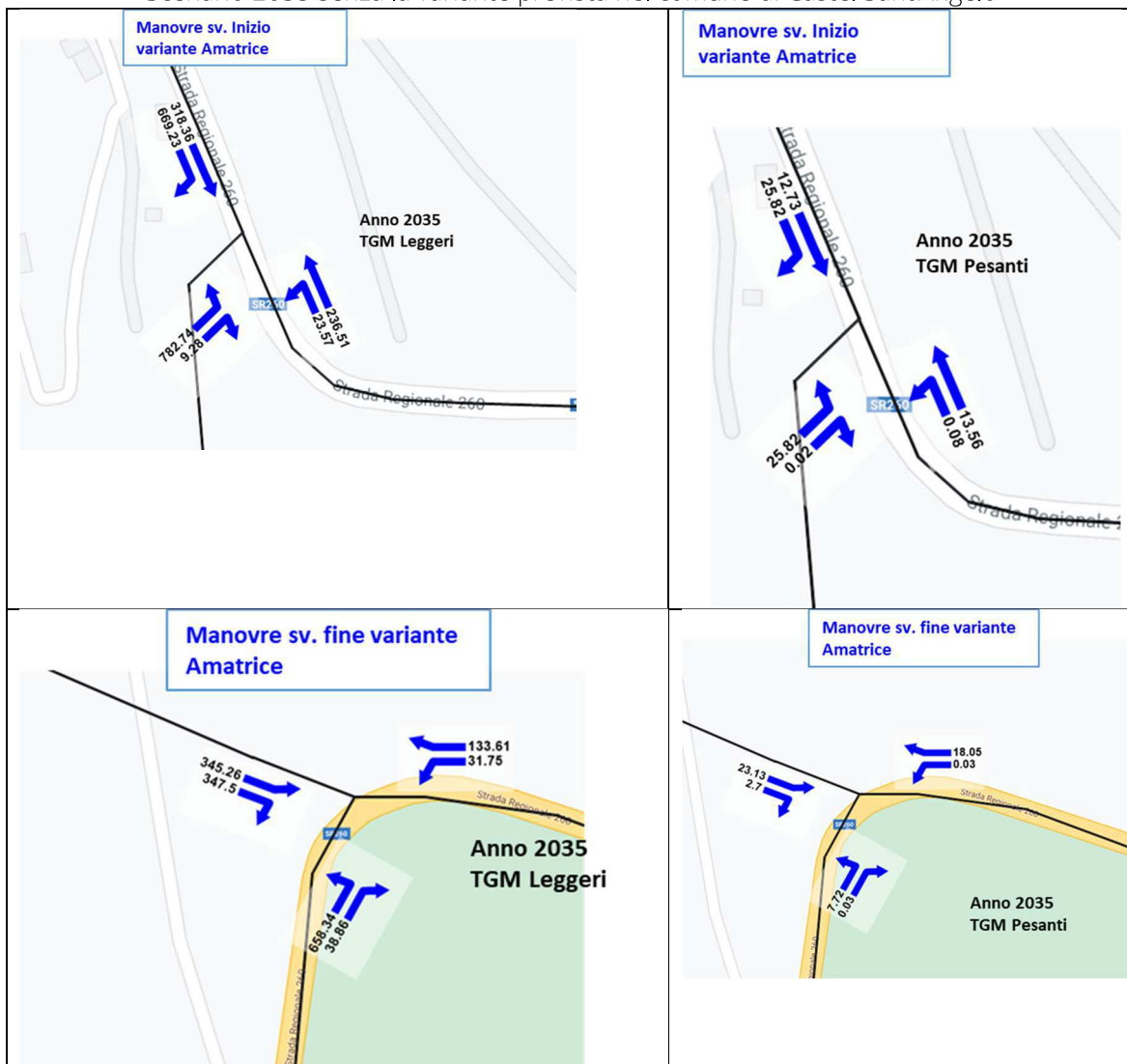
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



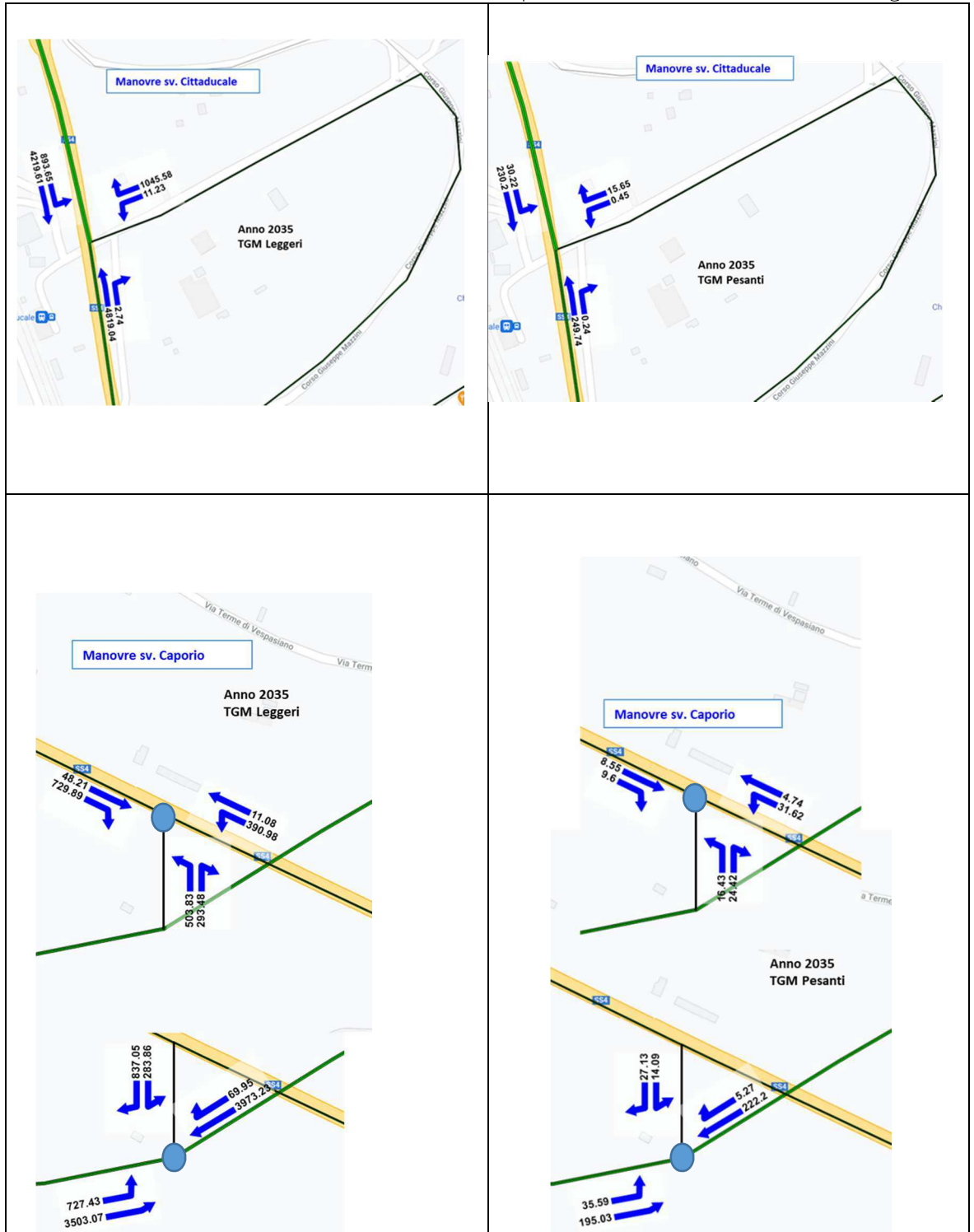
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



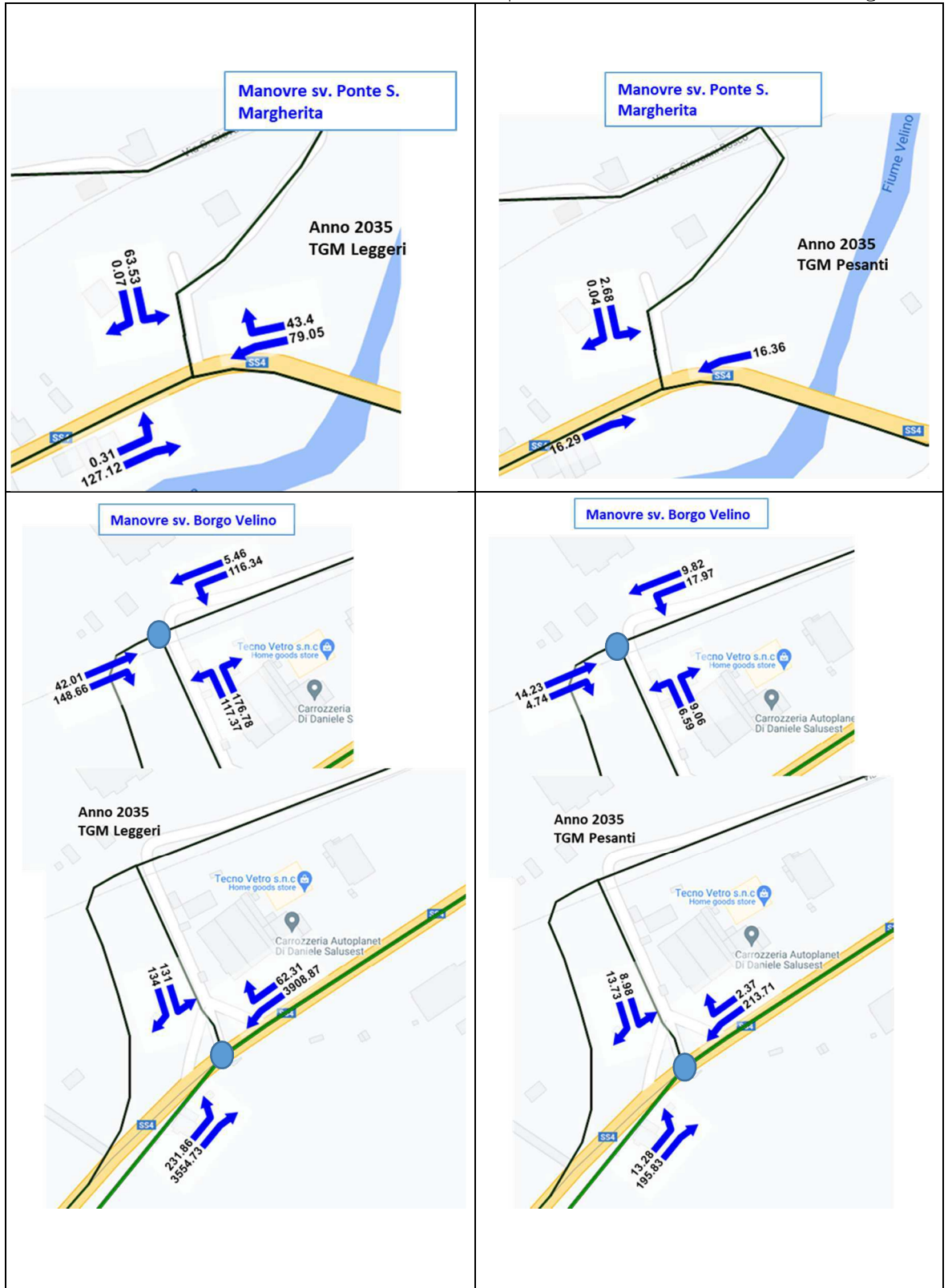
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



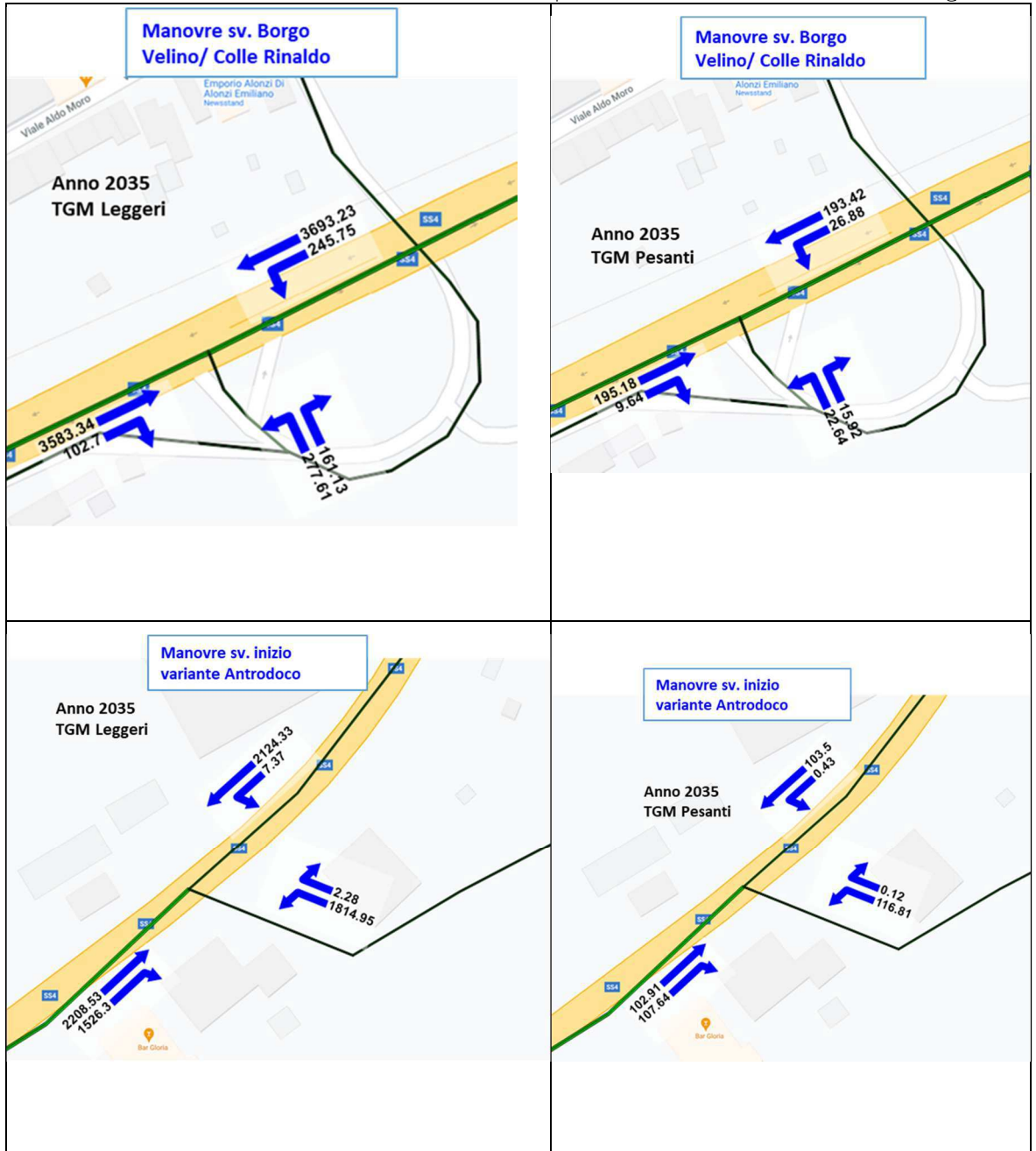
Scenario 2035 con anche in esercizio la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



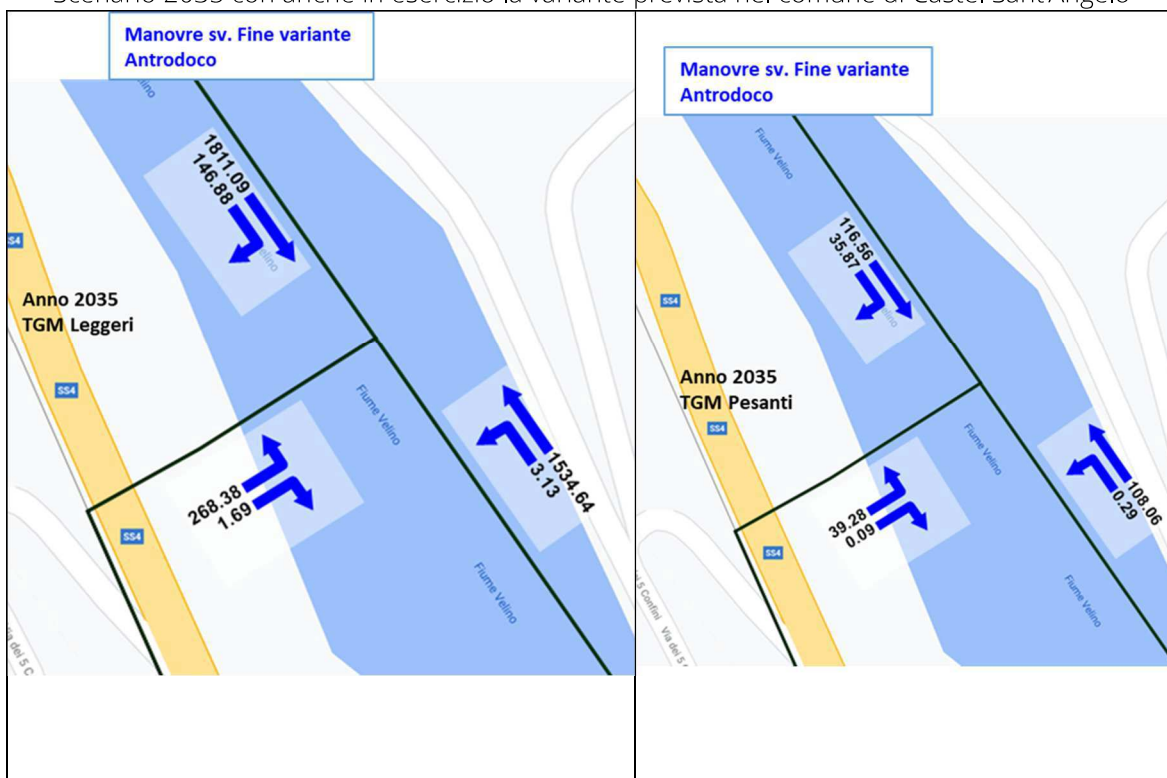
Scenario 2035 con anche in esercizio la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



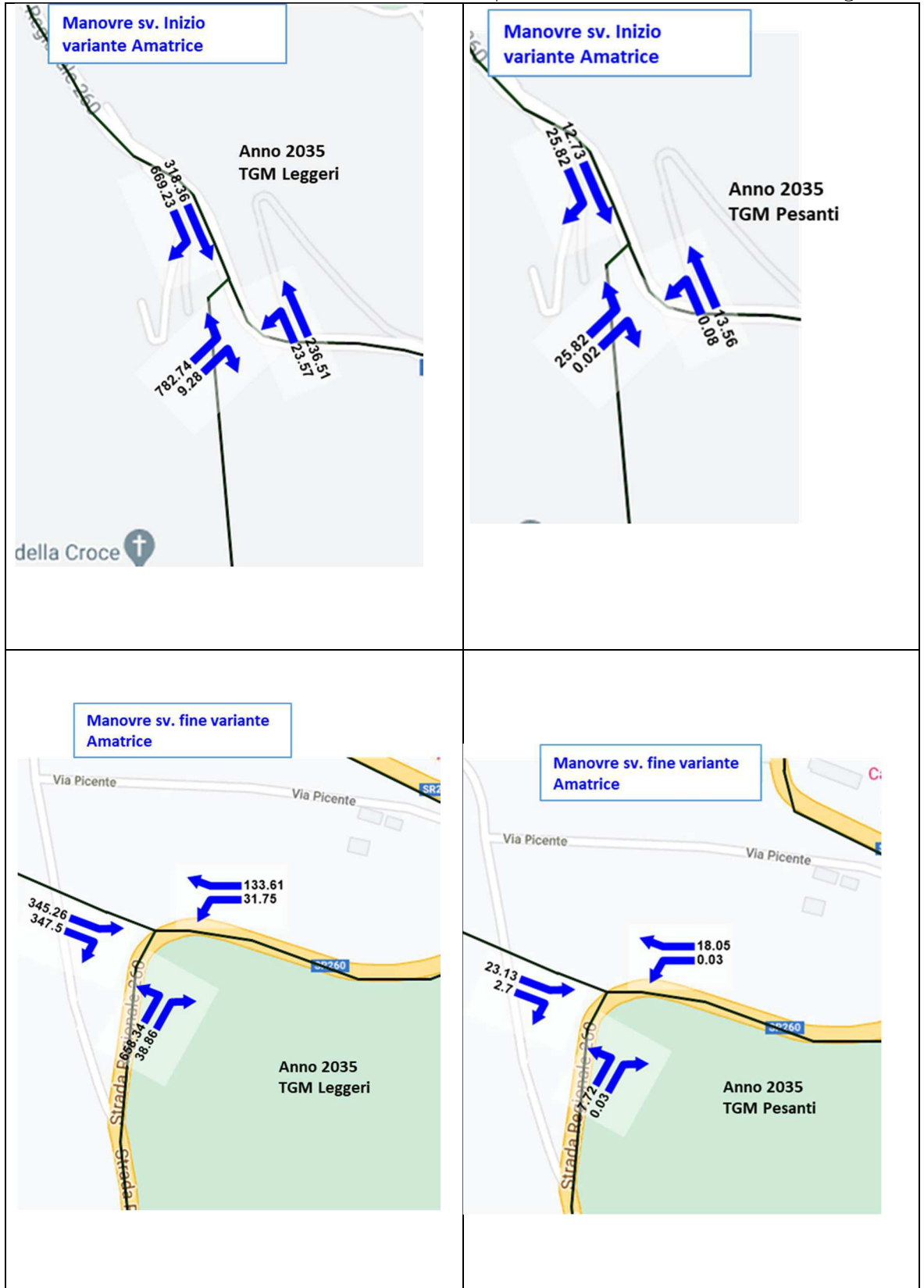
Scenario 2035 con anche in esercizio la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



Scenario 2035 con anche in esercizio la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



Scenario 2035 con anche in esercizio la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo



6.1.4 SCENARIO DI PROGETTO 2035 CON ATTIVI GLI INTERVENTI IN PROGRAMMA SUL CORRIDOIO DELLA SALARIA

L'anno 2035 ipotizzato nel presente studio di fattibilità come entrata in esercizio della lunga variante alla S.S.4 all'altezza di Città Sant'Angelo e degli interventi previsti lungo la S.S.260 è stato anche studiato nell'ulteriore ipotesi che vengano realizzati anche tutti gli interventi programmati lungo il corridoio della salaria.

Questo ha comportato delle simulazioni con il modello di scala nazionale volte a quantificare l'aumento di domanda indotto sul tratto oggetto di intervento dall'attivazione di altri progetti. I risultati ottenuti hanno mostrato che l'attivazione dei progetti sul corridoio determina un incremento di domanda dei veicoli leggeri in attraversamento mentre la domanda dei mezzi pesanti rimane stabile.

dal km	al km	Interventi sulla SS4 via Salaria
13+300		inserimento di rotondina - VIA CASALI DI SETTEBAGNI
13+900		inserimento di rotondina SETTEBAGNI – PRIMO INCROCIO
15+600		inserimento di rotondina INCROCIO A1 DIR. ROMA NORD
15+500	22+000	Allargamento della banchina - circa 1 metro
	21+000	Variante di Monterotondo da Via del Semblera al km 21+000, superata via di Vallericca. Progetto di variante con sezione stradale categoria C
26+000	34+000	Allargamento della banchina - circa 1 metro
29+300		inserimento di rotondina - PIANABELLA DI MONTELIBRETTI
34+900		sistemazione dell'incrocio a raso della SP n° 26/A "Montelibrettese"
36+000		svincolo a livelli sfalsati di Passo Corese
36+300	37+800	corsia di arrampicamento
37+000		sistemazione dell'incrocio a raso Montelibretti
39+000		sistemazione dell'incrocio a raso Fara Sabina
43+300	44+300	corsia di arrampicamento - una corsia per i mezzi pesanti
44+900	46+000	corsia di arrampicamento - una corsia per i mezzi pesanti
47+900	49+000	corsia di arrampicamento - una corsia per i mezzi pesanti
56+000	64+000	adeguamento a 4 corsie e messa in sicurezza. E' previsto l'adeguamento della piattaforma della strada esistente ad una piattaforma di larghezza ridotta pari a 20,30 m, con l'adozione di corsie supplementari per veicoli lenti, sia in direzione nord che in direzione sud.
64+000	70+800	adeguamento a 4 corsie e messa in sicurezza con sezione stradale pari a 20,30 m
98+785	101+400	allargamento della banchina - circa 1 metro - tratti saltuari
		svincolo di Rieti: potenziamento dell'incrocio in località Villa Stoli mediante rotondina di 43 metri

		svincolo di Rieti: potenziamento dell'incrocio via Salaria e la S.P. 31 mediante rotatoria di 40 metri
		svincolo di Rieti: potenziamento dell'incrocio via Salaria e la S.P. 45 Rieti-Contigliano mediante rotatoria di 40 metri
151+000	153+780	variante con sezione stradale di categoria C
155+000	159+000	variante con sezione stradale di categoria C

In questo scenario quindi al 2035 i tratti di progetto entrati in esercizio, si stima siano percorsi da circa **10.478 veicoli totali/giorno** il tratto **in variante** nel comune di Città Sant'Angelo; **1.536 veicoli totali/giorno** il tratto di asse **in variante** ad Amatrice e da circa **2.085 veicoli totali/giorno** il tratto di **adeguamento in sede** nel comune di Amatrice.

Al 2035 si è simulato anche lo scenario che vede realizzati solo gli interventi lungo la S.S.260, i cui risultati solo riportati nelle tabelle seguenti.

I flussi medi sui singoli tratti oggetto di intervento negli scenari progettuali già realizzati negli orizzonti temporali precedenti sono riportati nella tabella successiva e sono espressi sempre in veicoli efficaci.

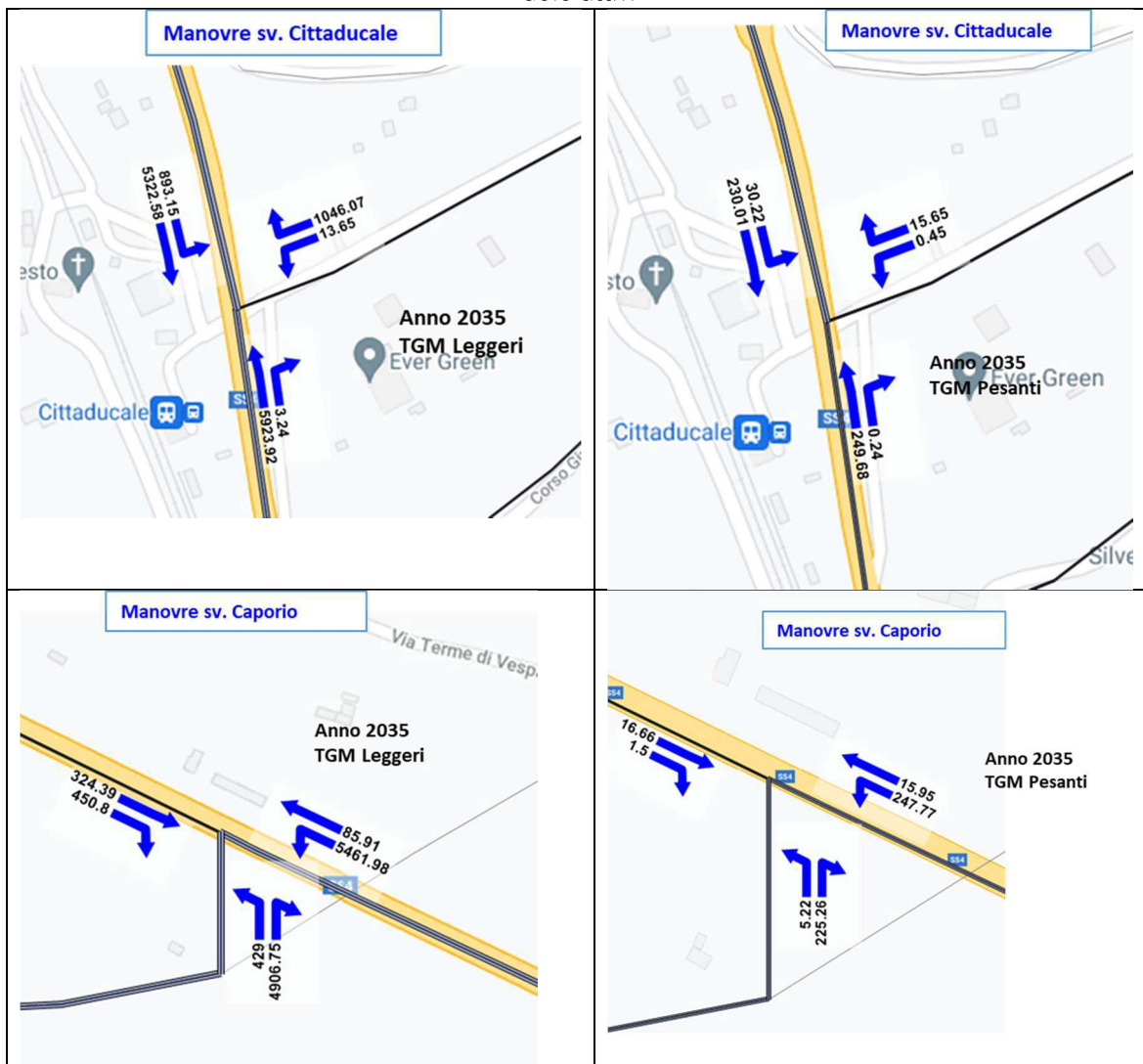
Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 con solo Variante di Amatrice scenario di progetto con tutti i progetti attivi sul corridoio						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	12.074	499	12.573
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	1.023	36	1.058
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	10.571	492	11.063
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	9.887	432	10.319
tratto sotteso variante SS4 (AnTRODoco)	96,500	99,000	2,500	3.091	169	3.260
tratto sotteso variante SS4 (a nord di AnTRODoco)	99,000	101,550	2,550	0	0	0
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 con solo Variante di						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	2.007	78	2.085
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	357	21	378
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	11.249	480	11.729
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	NON in ESERCIZIO		
asse progetto (AnTRODoco)			1,853	5.551	224	5.776
asse progetto (nord AnTRODoco)			2,228	5.971	300	6.271
var amatrice			1,366	1.485	52	1.536

Tabella 20. Flussi nello scenario di progetto - Anno 2035 con realizzata solo la Variante di Amatrice e tutti i progetti attivi

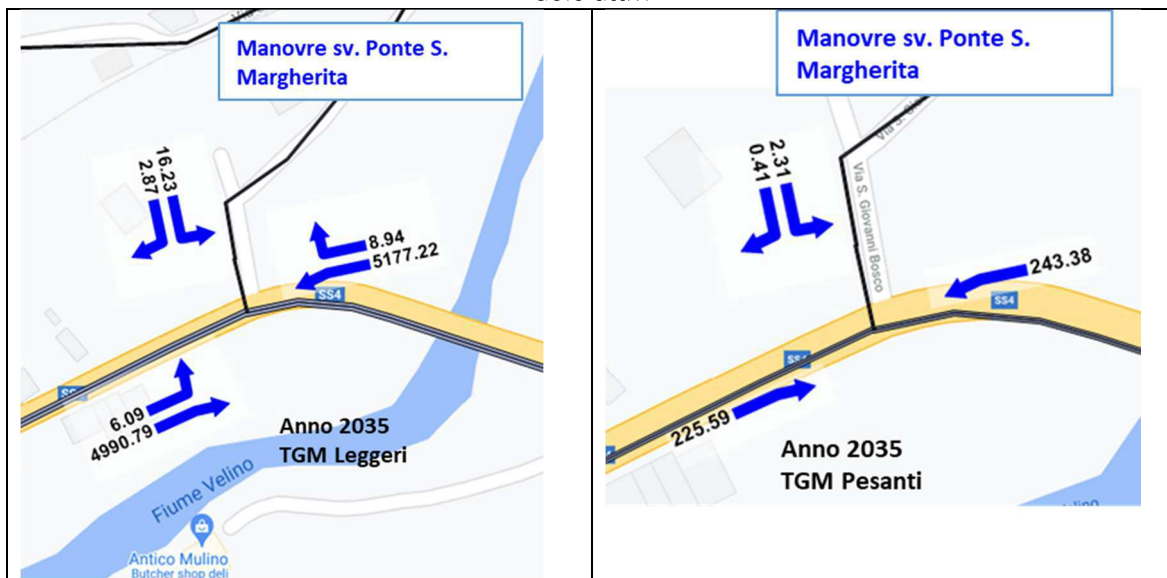
Flussi lungo la S.S.4 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 scenario di progetto con tutti i progetti attivi sul corridoio						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede (Cittaducale)	82,200	85,325	3,125	12.077	500	12.576
tratto sotteso variante SS4 (Caporio)	85,325	87,096	1,771	1.025	36	1.061
tratto sotteso variante SS4 (Castel Sant'Angelo)	87,096	94,300	7,204	563	56	619
tratto con adeguam in sede (Borgo Velino)	94,300	96,500	2,200	9.882	426	10.308
tratto sotteso variante SS4 (AnTRODoco)	96,500	99,000	2,500	3.091	169	3.260
tratto sotteso variante SS4 (a nord di AnTRODoco)	99,000	101,550	2,550	0	0	0
Estesa Totale			19,350			
Flussi lungo la S.S.260 nel tratto oggetto di intervento - anno 2035 scenario di progetto						
Tratto	Km Ini	Km end	estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
tratto con adeguam in sede	43,800	48,330	4,530	2.007	78	2.085
tratto sotteso var Amatrice	41,150	43,800	2,650	357	21	378
Estesa Totale			7,180			
Tratto nuovo in variante			estesa (km)	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM Totali
asse progetto (Caporio)			0,989	11.253	480	11.733
asse progetto (Castel Sant'Angelo)			6,917	10.042	437	10.478
asse progetto (AnTRODoco)			1,853	5.558	225	5.783
asse progetto (nord AnTRODoco)			2,228	5.978	300	6.278
var amatrice			1,366	1.485	52	1.536

Tabella 21. Flussi nello scenario di progetto - Anno 2035 con tutti i progetti attivi

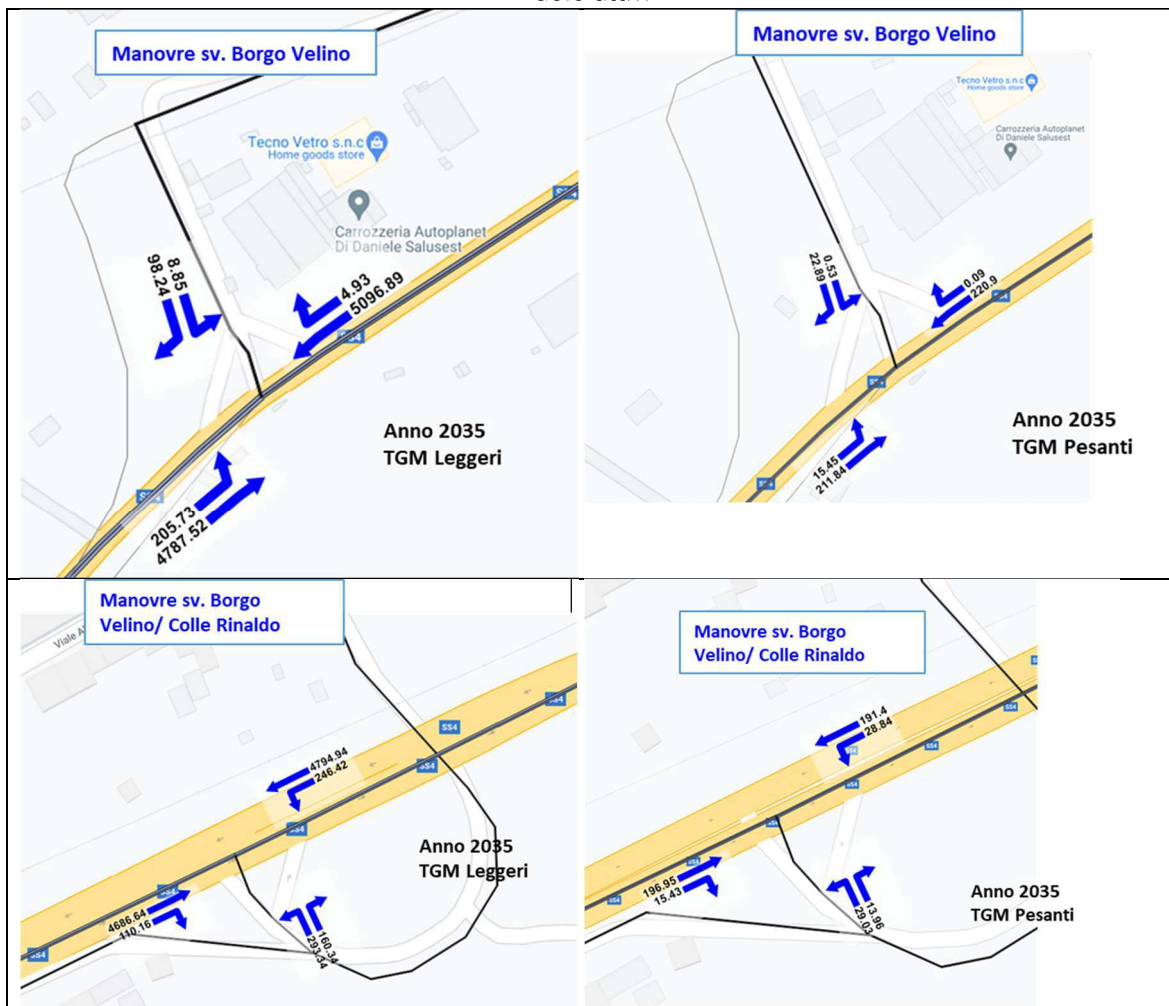
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo con progetti sul corridoio attivi



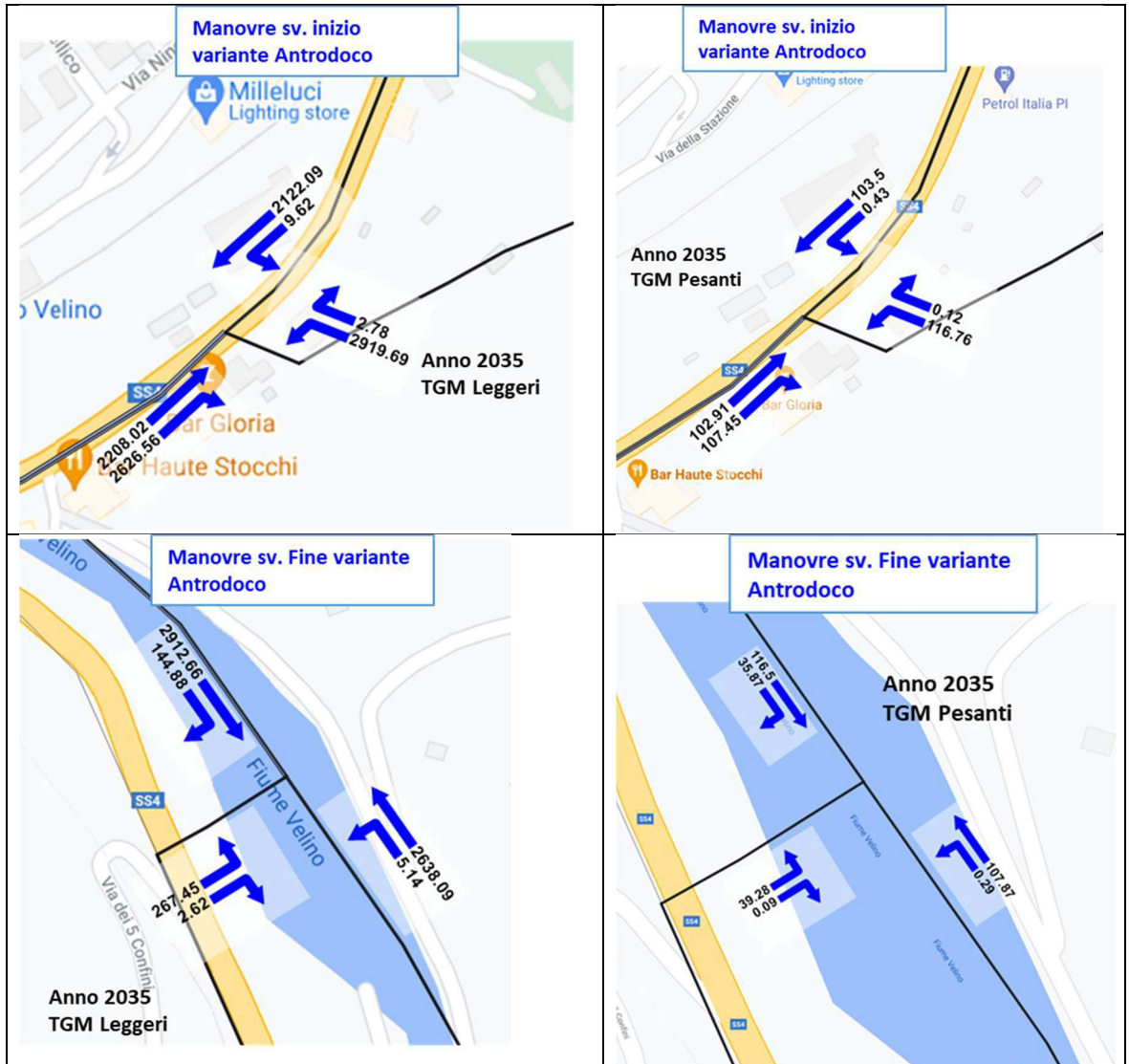
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo con progetti sul corridoio attivi Studio di traffico



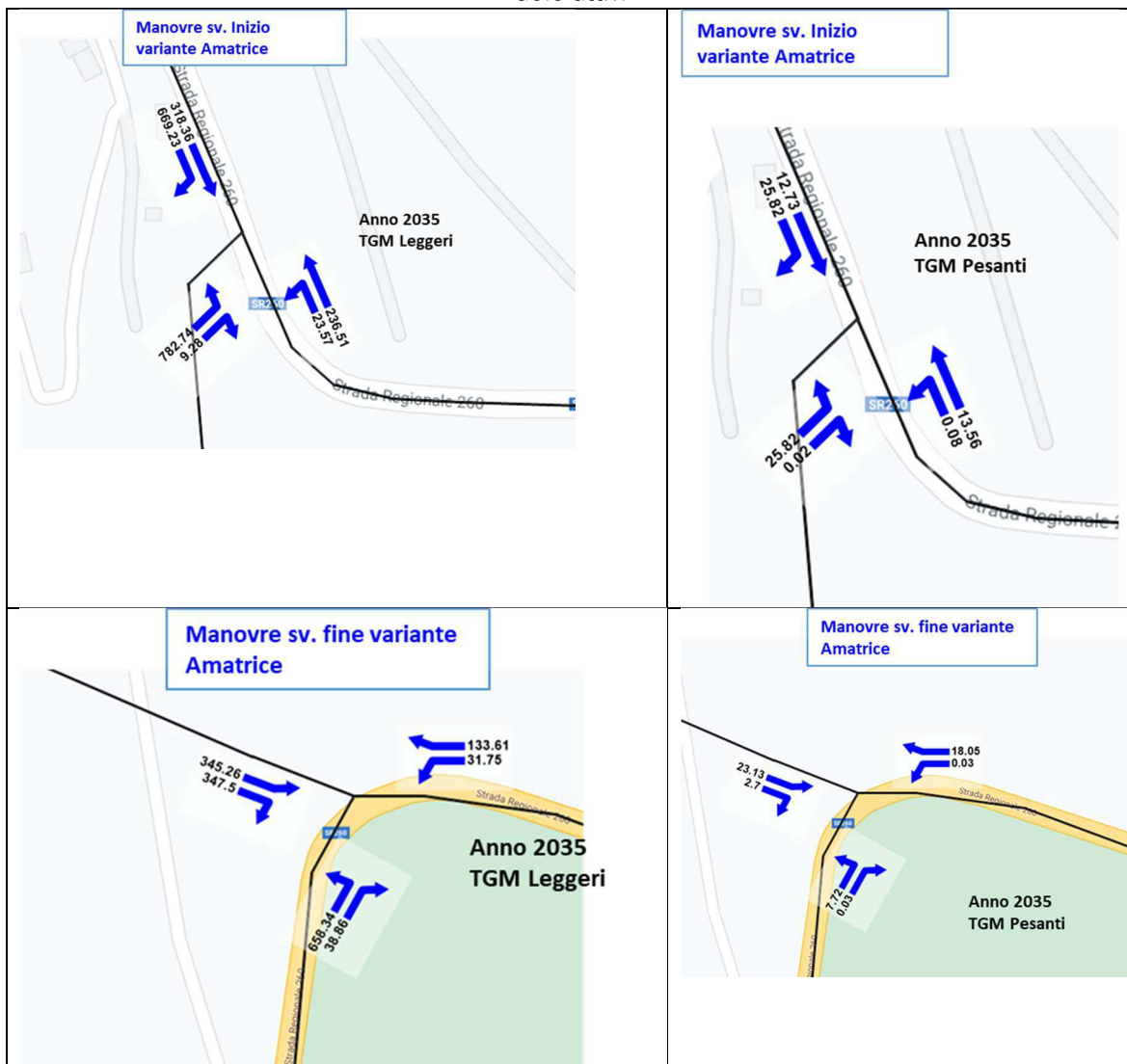
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo con progetti sul corridoio attivi



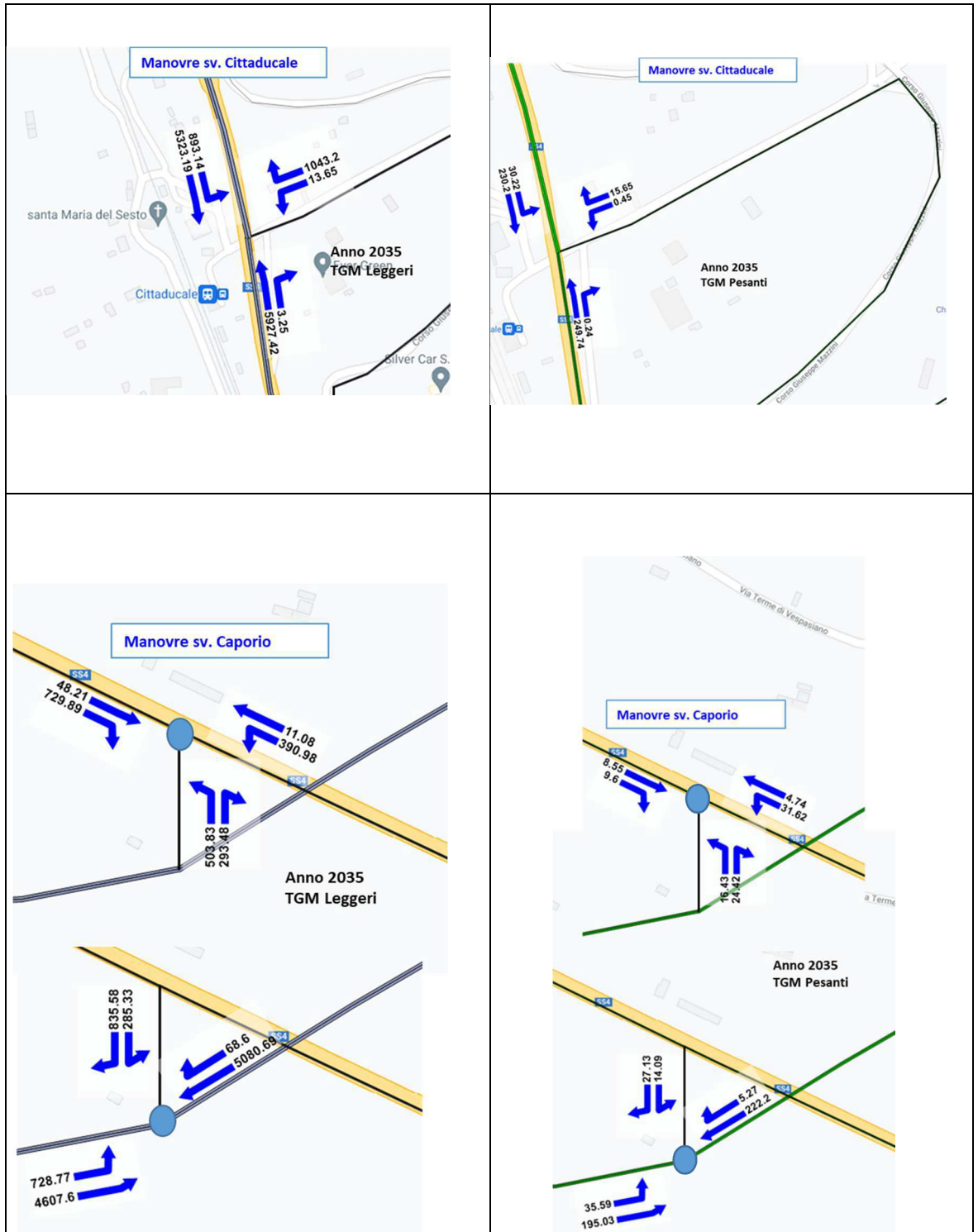
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo con progetti sul corridoio attivi



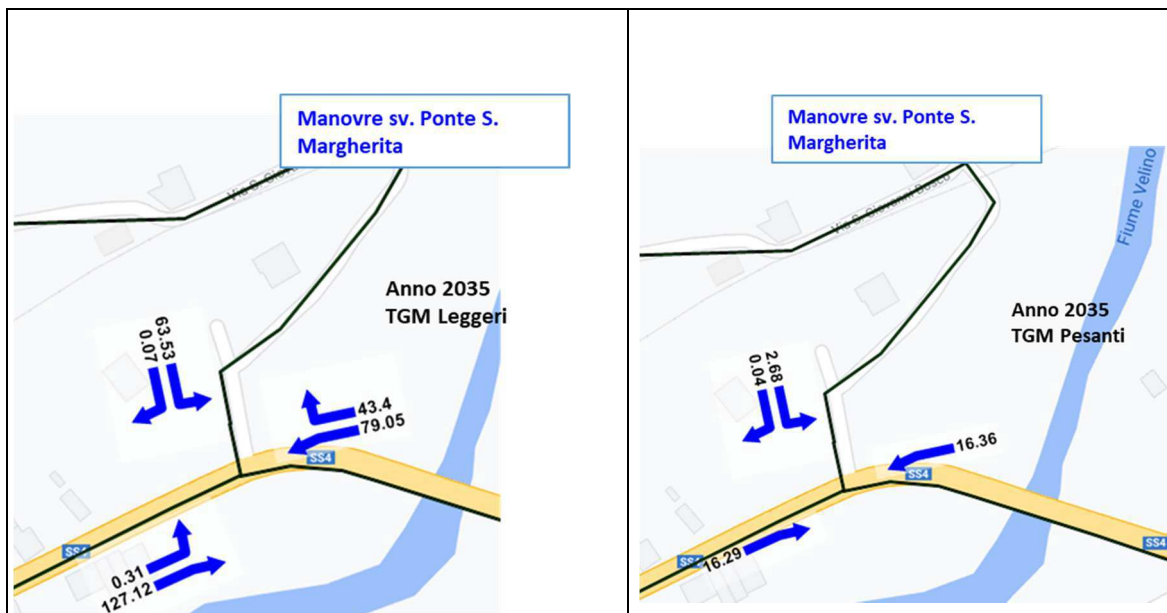
Scenario 2035 senza la variante prevista nel comune di Castel Sant'Angelo con progetti sul corridoio attivi

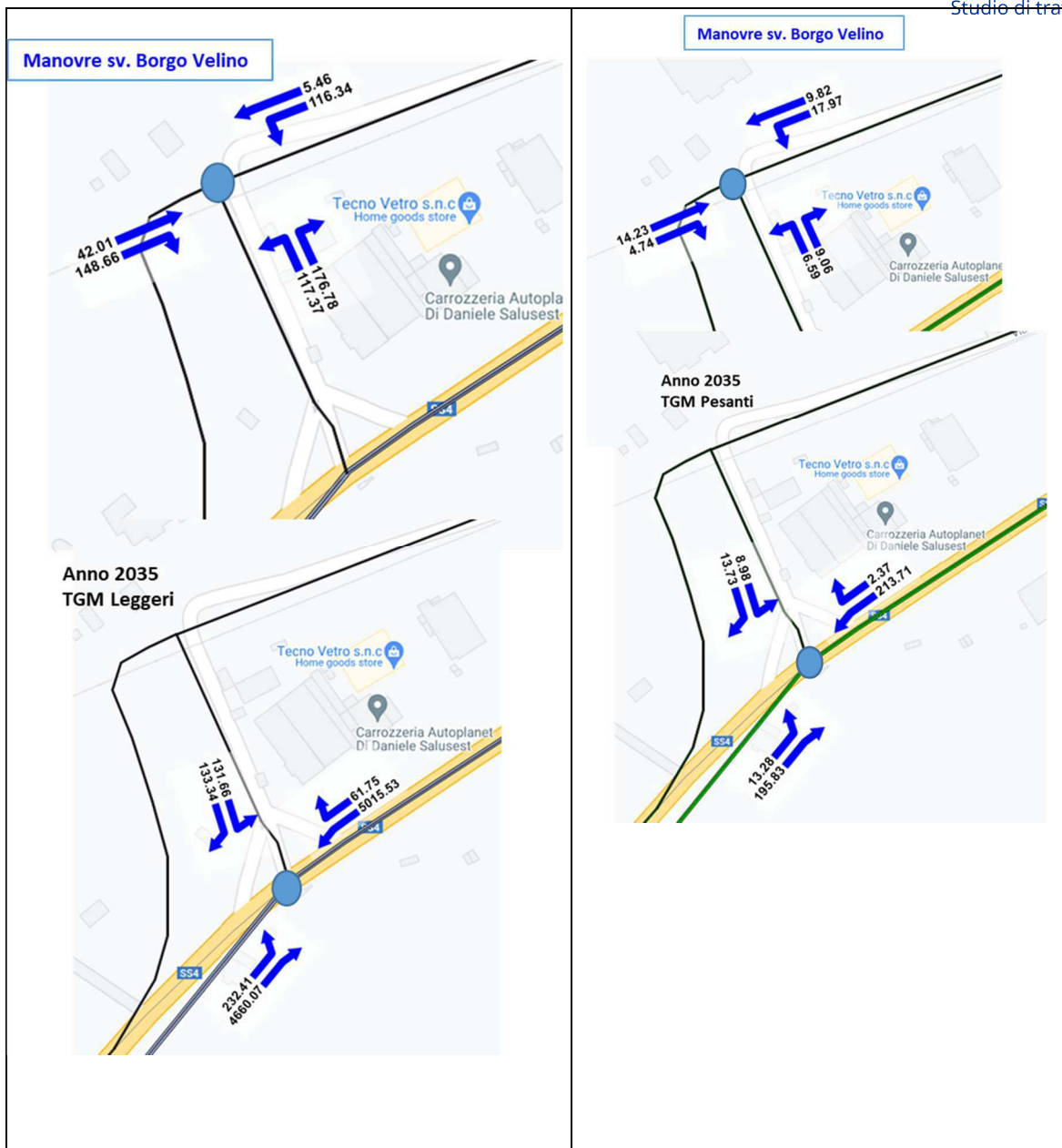


Scenario 2035 con progetti sul corridoio attivi

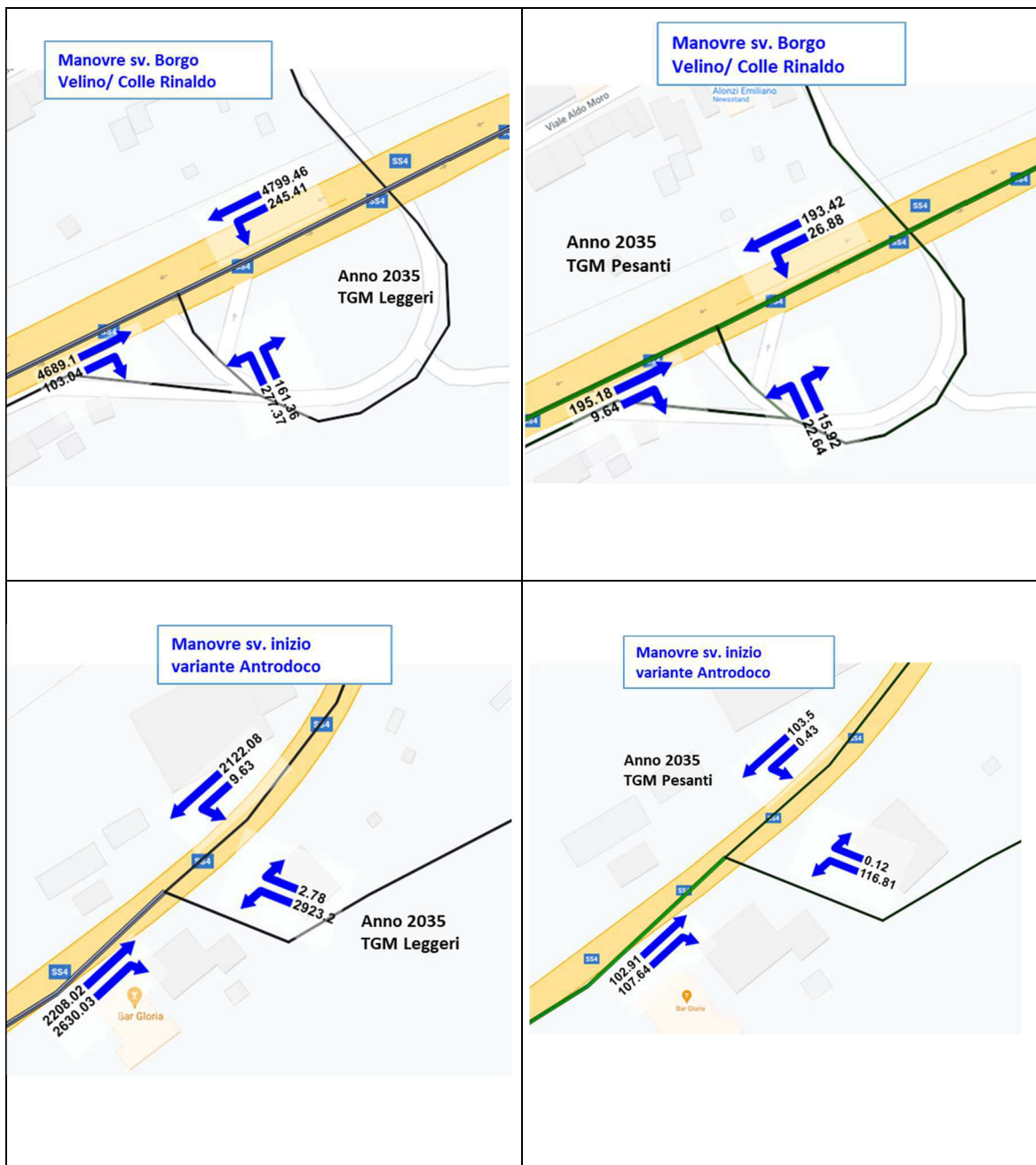


Scenario 2035 con progetti sul corridoio attivi

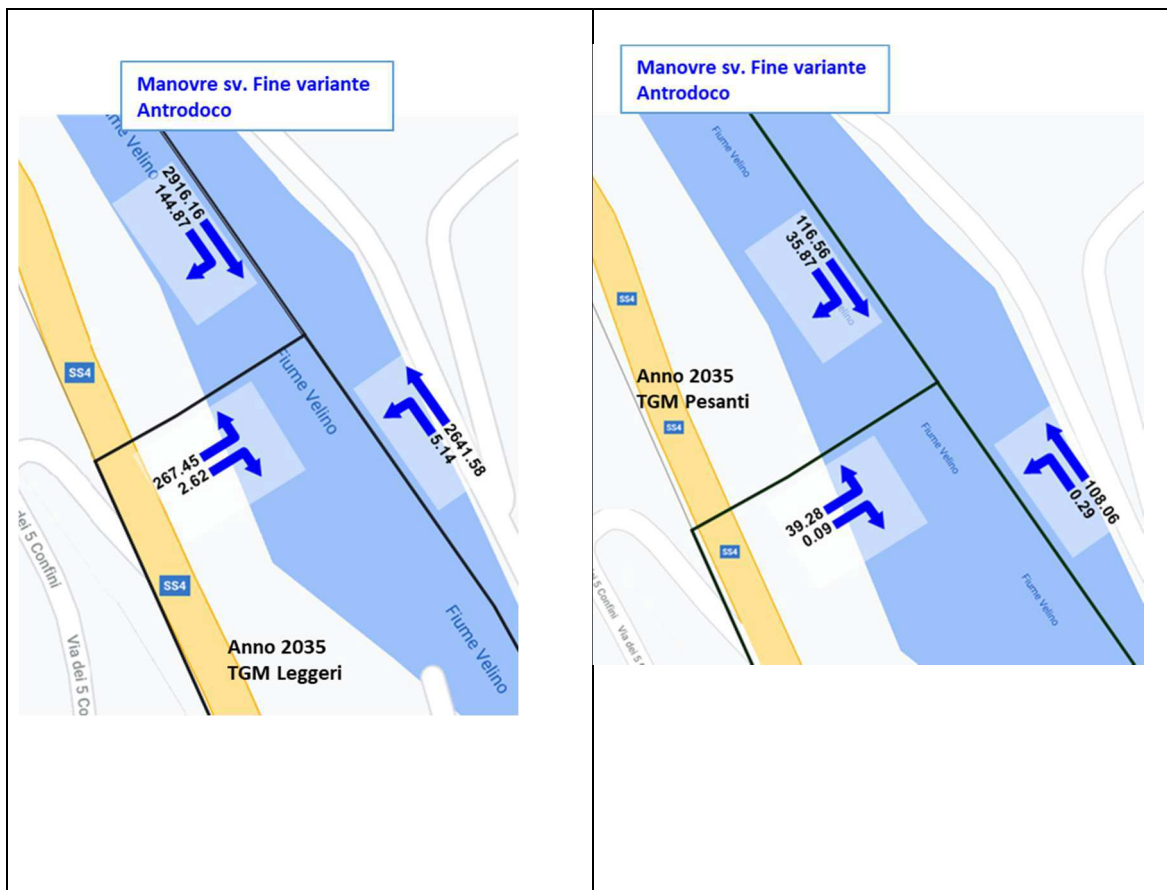




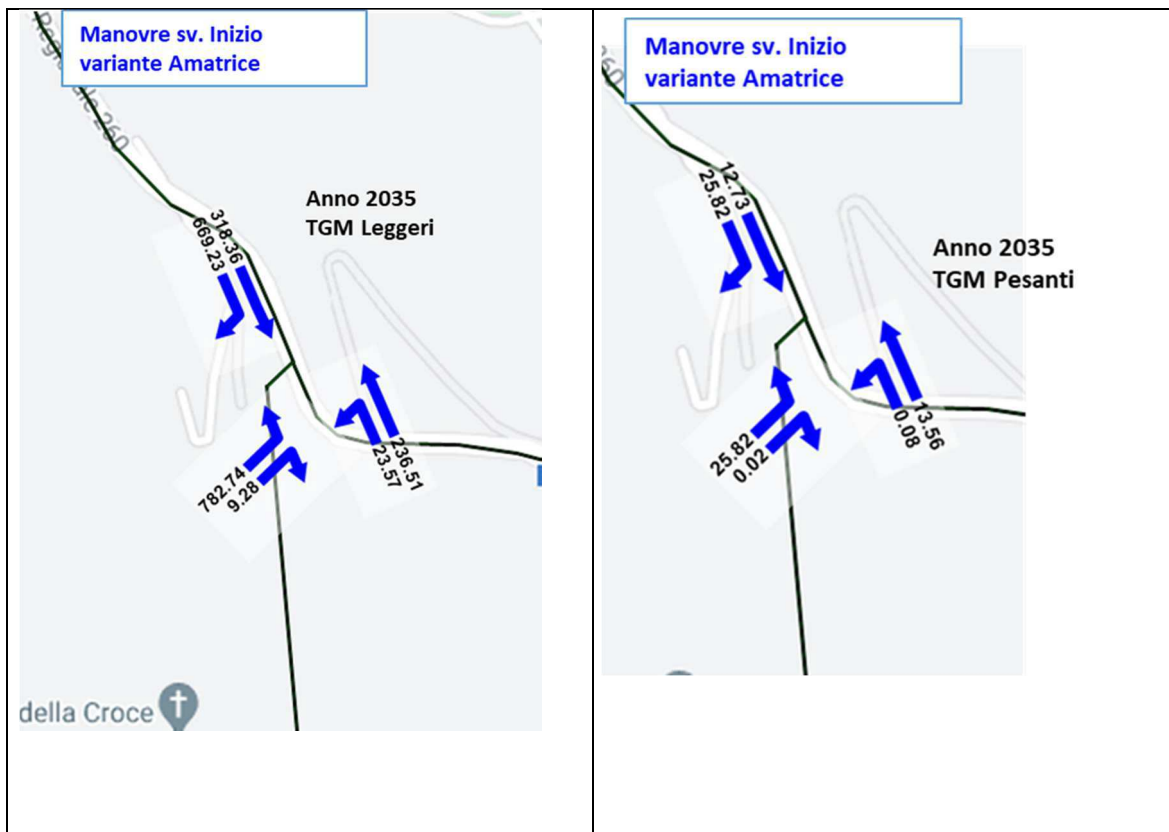
Scenario 2035 con progetti sul corridoio attivi

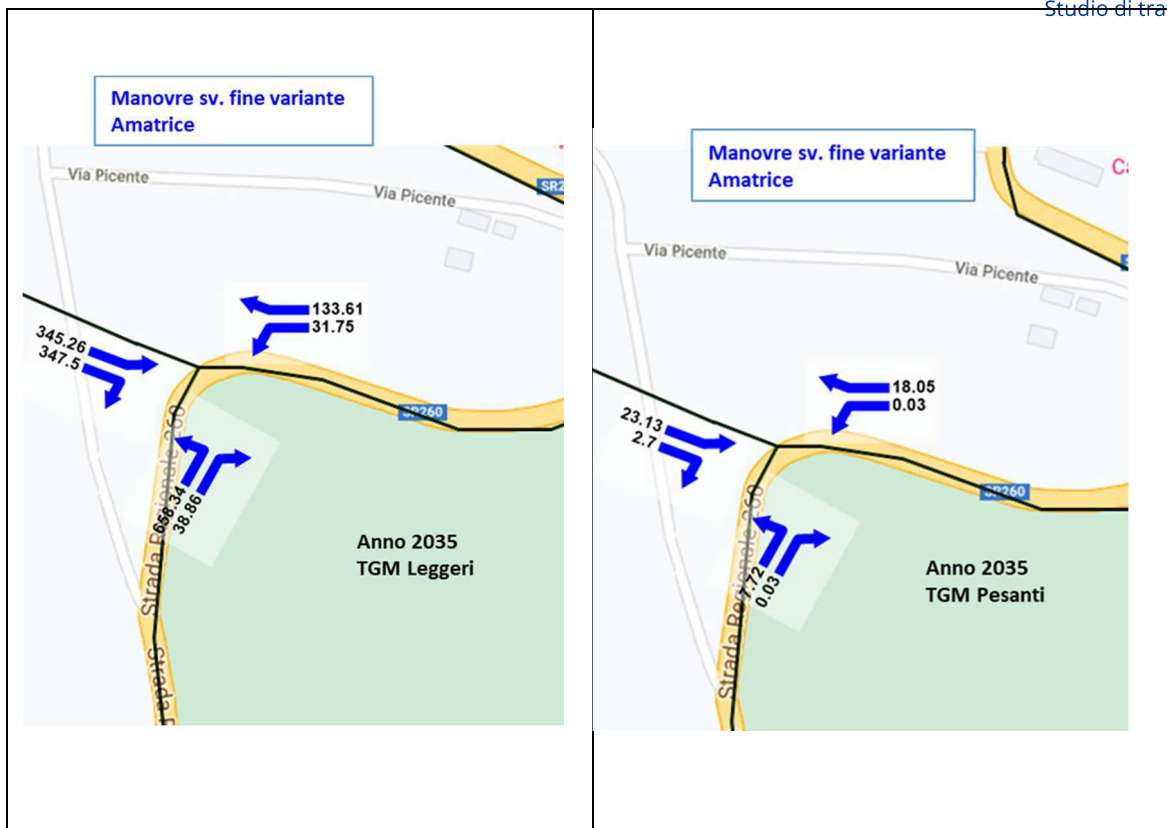


Scenario 2035 con progetti sul corridoio attivi



Scenario 2035 con progetti sul corridoio attivi





6.2 VERIFICA DEL LIVELLO DI SERVIZIO IN ASSE

A questo punto, ottenuti i flussi simulati da modello, si è proceduto alla verifica del livello di servizio, metodo solitamente utilizzato per dimensionare la sezione stradale da adottare.

Il DM 6792/2001 indica il livello di servizio minimo richiesto per ogni tipo di strada e non fa alcun riferimento ai criteri di calcolo e/o verifica dello stesso, precisando che l'unico riscontro possibile è nelle teorie elaborate dall'HCM (Highway Capacity Manual).

La norma richiede un livello di servizio pari a C per la sezione tipo C1.

La procedura di calcolo del livello di servizio adottata, seguendo le indicazioni dell'HCM, prevede una analisi globale, considerando entrambe le direzioni di marcia. Per questa tipologia, "extraurbane secondarie", la velocità non è l'unica misura della qualità del servizio offerto. Il ritardo in accodamento dovuto al volume di traffico sostenuto dall'infrastruttura ed alla presenza di tratti a sorpasso impedito è una misura rilevante dei livelli di servizio. Per queste ragioni, per il calcolo del livello di servizio viene utilizzato l'effetto combinato dei seguenti indicatori:

- Velocità di servizio;
- Percentuale di tempo in accodamento.

La velocità di servizio riflette le necessità di mobilità dell'infrastruttura ed è definita come rapporto tra la lunghezza della tratta oggetto di analisi ed il tempo medio di percorrenza di tutti i veicoli transitati nel periodo temporale di analisi.

La percentuale di tempo in accodamento riflette sia le necessità di mobilità che di accessibilità e viene definita come la media percentuale del tempo speso da tutti i veicoli che, viaggiando in plotoni, rimangono accodati nell'impossibilità di sorpassare. Tale indicatore risulta peraltro difficile da misurare direttamente sul campo e come surrogato di misura diretta viene utilizzata la percentuale di veicoli che viaggiano con interdistanza di 5 secondi l'uno dall'altro.

La combinazione dei due parametri definisce il Livello di Servizio di ogni tronco dell'infrastruttura in base alla seguente figura.

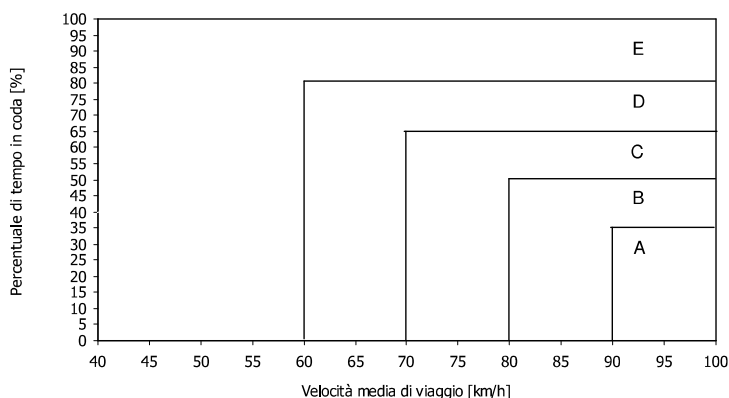


Figura 22. Valori limite per le zone di LOS (Highway Capacity Manual)

I calcoli sono stati applicati, seguendo la procedura indicata dall'HCM, sia al tratto di progetto in variante più carico, sia al tratto di progetto in adeguamento più carico; entrambi si registrano nel comune di Cittaducale; per il tratto in adeguamento si sono ipotizzate velocità di progetto più basse (80km/h per il leggeri e 60km/h per i pesanti) in particolare:

- al 2025 si stima che il tratto più carico in variante avrà un valore del flusso bidirezionale, pari a **638 veicoli totali** in ora di punta e restituisce un livello di servizio pari a **C**;

TRATTO di progetto in variante più carico- anno 2025			Singole voci di calcolo	
Definizione	Valore input	Descrizione	Definizione	Valore
VFL		Velocità a flusso libero	VFL	87,9
BVFL	90	Velocità a flusso libero in condizioni base	f _{nv}	0,97
f _{cb}	2,1	riduzione velocità per larghezza corsie	Q	660,463
f _a	0	riduzione velocità per punti di accesso	Vs	74,3
Q		Tasso di flusso		media viaggio
VHP	638	Volume orario di progetto	f _{nv}	1,00
phf	1	fattore ora punta	Q	641,567
f _g	1	Coefficiente altimetrico per velocità media	BPTC	43,10
f _g	1	Coefficiente altimetrico per percentuale tempo in coda	PTC	61,70
f _{hv}		coefficiente veicoli lenti		Percentuale tempo in coda
Pt	0,05	Percentuale mezzi pesanti		
Pr	0	Percentuale veicoli turistici		
Et	1,7	Coefficiente equivalenza pesanti per velocità media		
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per velocità media	LdS	C
Et	1,1	Coefficiente equivalenza pesanti per percentuale tempo in coda		
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per percentuale tempo in coda		
Vs		velocità media viaggio		
f _{np}	5,3	coefficiente riduzione velocità media viaggio		
PTC		percentuale tempo in coda		
BPTC		percentuale base tempo in coda		
f _{d/np}	18,6	fattore correttivo tempo in coda		
Q _d		Tasso di flusso nella direzione in esame		
Q _o		Tasso di flusso nella direzione opposta		
VHP _d		Volume orario di progetto nella direzione in esame		
VHP _o		Volume orario di progetto nella direzione opposta		
Vs _d		velocità media viaggio nella direzione		

- al 2025 si stima che il tratto più carico in adeguamento in sede avrà un valore del flusso bidirezionale, pari a **696 veicoli totali** in ora di punta e restituisce un livello di servizio pari a C.

TRATTO di progetto in adeguamento più carico- anno 2025

Singole voci di calcolo		
Definizione	Valore input	Descrizione
VFL		Velocità a flusso libero
BVFL	80	Velocità a flusso libero in condizioni base
fcb	2,1	riduzione velocità per larghezza corsie
fa	0	riduzione velocità per punti di accesso
Q		Tasso di flusso
VHP	696	Volume orario di progetto
phf	1	fattore ora punta
fg	1	Coefficiente altimetrico per velocità media
fg	1	Coefficiente altimetrico per percentuale tempo in coda
fhv		coefficiente veicoli lenti
Pt	0,05	Percentuale mezzi pesanti
Pr	0	Percentuale veicoli turistici
Et	1,7	Coefficiente equivalenza pesanti per velocità media
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per velocità media
Et	1,1	Coefficiente equivalenza pesanti per percentuale tempo in coda
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per percentuale tempo in coda
Vs		velocità media viaggio
fnp	4,9	coefficiente riduzione velocità media viaggio
PTC		percentuale tempo in coda
BPTC		percentuale base tempo in coda
fd/np	16,9	fattore correttivo tempo in coda
Qd		Tasso di flusso nella direzione in esame
Qo		Tasso di flusso nella direzione opposta
VHPd		Volume orario di progetto nella direzione in esame
VHPo		Volume orario di progetto nella direzione opposta
Vsd		velocità media viaggio nella direzione

Definizione	Valore	
VFL	77,9	Velocità media viaggio
fhv	0,97	
Q	718,65	
Vs	64,0	
fhv	1,00	Percentuale tempo in coda
Q	698,98	
BPTC	45,90	
PTC	62,80	

LdS **C**

Il fatto che la verifica venga rispettata per i tratti con flussi più alti garantisce che venga rispettata anche per gli altri tratti di intervento che sono gravati da flussi stimati più contenuti.

La verifica del dimensionamento attraverso il calcolo del livello di servizio restituisce quindi all'entrata in esercizio un **indice della qualità della circolazione che rispetta le richieste della norma.**

La verifica è stata condotta anche a dieci anni dall'entrata in esercizio, negli stessi tratti più carichi considerando lo scenario che prevede un incremento della domanda per l'attivazione di tutti i progetti programmati sul corridoio della salaria; come si nota dai risultati mostrati il tratto in variante mantiene il livello di servizio C mentre quello in adeguamento mostra un abbassamento al livello di servizio D per percentuale di tempo in coda, tale risultato si ritiene tutto sommato accettabile considerato che fa riferimento alle sole ore di punta della giornata.

TRATTO di progetto in variante più carico- anno 2035

Singole voci di calcolo		
Definizione	Valore input	Descrizione
VFL		Velocità a flusso libero
BVFL	90	Velocità a flusso libero in condizioni base
fcB	2,1	riduzione velocità per larghezza corsie
fa	0	riduzione velocità per punti di accesso
Q		Tasso di flusso
VHP	895	Volume orario di progetto
phf	1	fattore ora punta
fg	1	Coefficiente altimetrico per velocità media
fg	1	Coefficiente altimetrico per percentuale tempo in coda
fHV		coefficiente veicoli lenti
Pt	0,04	Percentuale mezzi pesanti
Pr	0	Percentuale veicoli turistici
Et	1,7	Coefficiente equivalenza pesanti per velocità media
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per velocità media
Et	1,1	Coefficiente equivalenza pesanti per percentuale tempo in coda
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per percentuale tempo in coda
Vs		velocità media viaggio
fnp	3,6	coefficiente riduzione velocità media viaggio
PTC		percentuale tempo in coda
BPTC		percentuale base tempo in coda
fd/np	12,7	fattore correttivo tempo in coda
Qd		Tasso di flusso nella direzione in esame
Qo		Tasso di flusso nella direzione opposta
VHPd		Volume orario di progetto nella direzione in esame
VHPo		Volume orario di progetto nella direzione opposta
Vsd		velocità media viaggio nella direzione

Definizione	Valore	
VFL	87,9	Velocità media viaggio
fHV	0,97	
Q	920,865	
Vs	72,8	

Definizione	Valore	
fHV	1,00	Percentuale tempo in coda
Q	898,89	
BPTC	54,62	
PTC	67,32	

LdS C

TRATTO di progetto in adeguamento più carico- anno 2025

Singole voci di calcolo		
Definizione	Valore input	Descrizione
VFL		Velocità a flusso libero
BVFL	80	Velocità a flusso libero in condizioni base
fcB	2,1	riduzione velocità per larghezza corsie
fa	0	riduzione velocità per punti di accesso
Q		Tasso di flusso
VHP	1.048	Volume orario di progetto
phf	1	fattore ora punta
fg	1	Coefficiente altimetrico per velocità media
fg	1	Coefficiente altimetrico per percentuale tempo in coda
fHV		coefficiente veicoli lenti
Pt	0,04	Percentuale mezzi pesanti
Pr	0	Percentuale veicoli turistici
Et	1,7	Coefficiente equivalenza pesanti per velocità media
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per velocità media
Et	1,1	Coefficiente equivalenza pesanti per percentuale tempo in coda
Er	0	Coefficiente equivalenza turistici per percentuale tempo in coda
Vs		velocità media viaggio
fnp	3,5	coefficiente riduzione velocità media viaggio
PTC		percentuale tempo in coda
BPTC		percentuale base tempo in coda
fd/np	9,7	fattore correttivo tempo in coda
Qd		Tasso di flusso nella direzione in esame
Qo		Tasso di flusso nella direzione opposta
VHPd		Volume orario di progetto nella direzione in esame
VHPo		Volume orario di progetto nella direzione opposta
Vsd		velocità media viaggio nella direzione

Definizione	Valore	
VFL	77,9	Velocità media viaggio
fHV	0,97	
Q	1075,69	
Vs	61,0	

Definizione	Valore	
fHV	1,00	Percentuale tempo in coda
Q	1051,61	
BPTC	60,32	
PTC	70,02	

LdS C per Vs
 D per PCT

